Machine Translated by Google

4Principios de funcionamiento

Esta sección proporciona información detallada sobre cómo funciona el generador electroquirúrgico Force FX-8C y cómo interactúan los componentes internos.

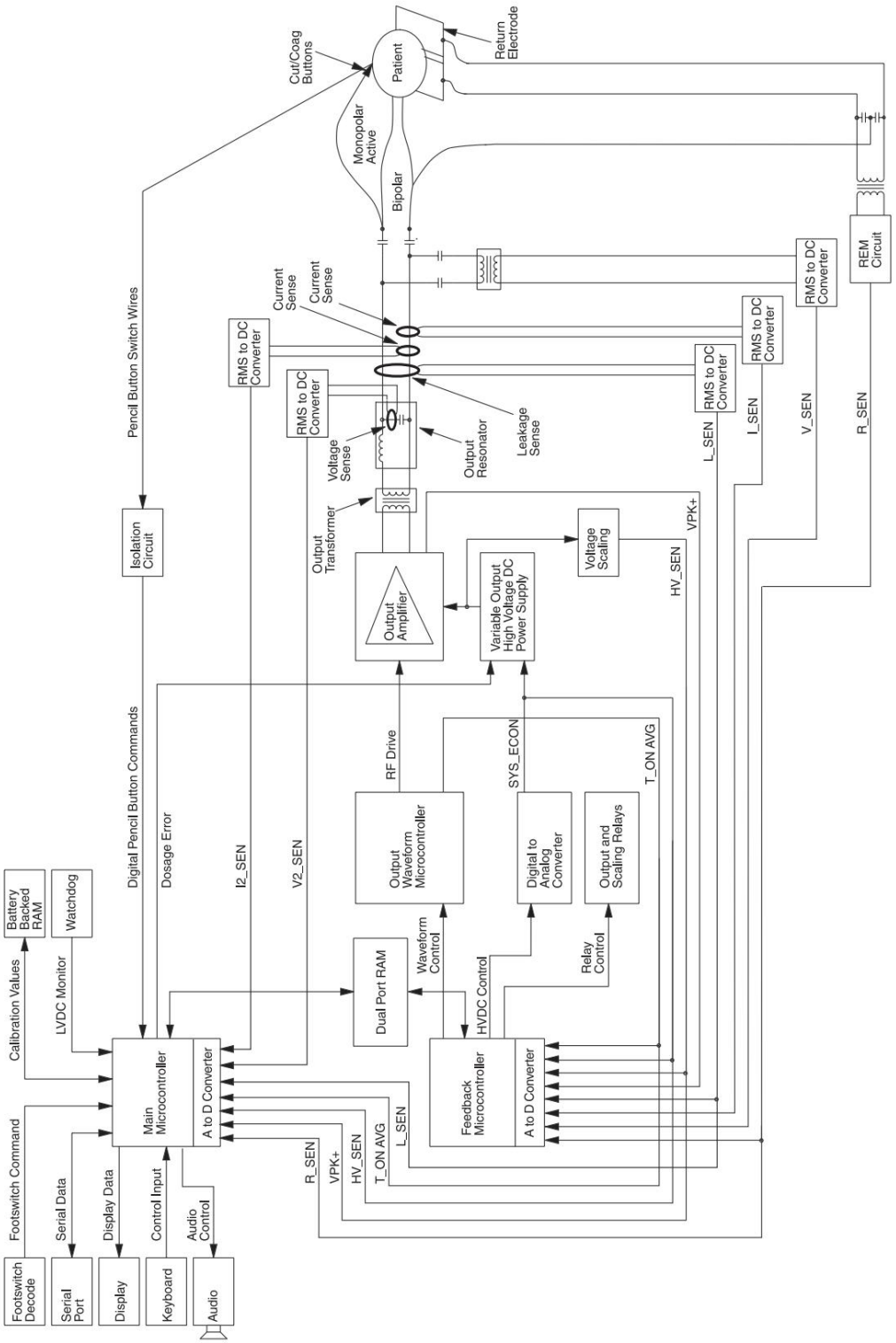
El circuito reside en cuatro placas de circuito impreso: la placa de control, la placa de visualización, la placa del interruptor de pie y la placa de fuente de alimentación/RF.

Esta sección incluye la siguiente información:

- Un diagrama de bloques que ilustra cómo funciona el generador
- Una descripción general de cómo funciona el generador.
- Descripciones detalladas de los circuitos de cada placa de circuito impreso.

Machine Translated by Google

Diagrama de bloques



Machine Translated by Google

Resumen funcional

El generador Force FX-8C está diseñado específicamente para cortar y coagular (desecar y fulgurar) tejido durante la electrocirugía bipolar o monopolar.

Durante la electrocirugía, la corriente de radiofrecuencia (RF) fluye desde el generador hasta un electrodo activo, que administra la corriente al paciente.
La resistencia a la corriente, proporcionada por el tejido del paciente y/o el aire entre el electrodo activo y el tejido, produce el calor necesario para el efecto quirúrgico. La corriente de RF fluye desde el electrodo activo, a través del tejido corporal del paciente hasta el electrodo de retorno, que recupera la corriente y la devuelve al generador.

Tecnología de respuesta instantánea

El generador Force FX-8C detecta automáticamente la resistencia y ajusta el voltaje de salida para mantener un efecto de tejido uniforme en diferentes densidades de tejido. Este ajuste se basa en el modo seleccionado (solo modos bipolar o de corte), la configuración de potencia y el nivel de resistencia del tejido. Para obtener detalles, consulte Algoritmo de respuesta instantánea más adelante en esta sección.

Electrocirugía ultrasónica

El generador Force FX-8C funciona junto con Valleylab CUSA System 200 y CUSA EXcel para procedimientos en los que se desea la electrocirugía ultrasónica. Cuando conecta una pieza de mano CUSA con ojiva CEM al generador para electrocirugía ultrasónica, el generador limita la potencia de salida monopolar automáticamente.

- El ajuste de potencia máxima para corte monopolar es de 100 vatios.
- El ajuste de potencia máxima para la coagulación monopolar es de 70 vatios.

Cuando activa la pieza de mano para salida de corte o coagulación, el modo de corte bajo o el modo de coagulación Desecar 1 se activan automáticamente. Los modos de corte y los modos de coagulación restantes no están disponibles.

Para obtener más información, consulte Interruptor del mecanismo CEM y Circuito del interruptor CEM más adelante en esta sección.

Coagulación simultánea

Cuando activa simultáneamente dos instrumentos monopolares para la salida de coagulación, cada uno recibe un porcentaje de la configuración de potencia de coagulación establecida para el modo seleccionado. La cantidad de energía que recibe cada instrumento depende de la resistencia del tejido detectada por el generador en cada sitio quirúrgico.
Generalmente, el sitio con menor resistencia recibe proporcionalmente más energía. La potencia de salida total combinada no supera el ajuste de potencia de coagulación.

También puede usar una pieza de mano CUSA con una ojiva CEM para coagulación simultánea cuando conecta un instrumento monopolar al receptáculo del instrumento Monopolar 2. Solo está disponible Desecar 1 coag; el ajuste de potencia máxima es de 70 vatios.

Machine Translated by Google

Sistema de Monitoreo de Calidad de Contacto REM

El generador Force FX-8C utiliza el sistema de monitoreo de calidad de contacto REM de Valleylab para monitorear la calidad del contacto eléctrico entre el electrodo de retorno del paciente y el paciente. El sistema REM está diseñado para eliminar el riesgo de quemaduras en el sitio del electrodo de retorno durante la electrocirugía monopolar.

Cuando conecta un electrodo de retorno del paciente REM al receptáculo del electrodo de retorno del paciente, activa el sistema REM. Cuando activa la salida monopolar, el generador conecta la ruta del electrodo de retorno del paciente. Si activa la salida bipolar mientras hay un electrodo de retorno conectado al paciente, el circuito del electrodo de retorno se desactiva automáticamente para eliminar la posibilidad de dispersión de corriente.

El sistema REM mide continuamente la resistencia en el sitio del electrodo de retorno y la compara con un rango estándar de resistencia segura (entre 5 y 135 ohmios), eliminando así las falsas alarmas intermitentes que podrían resultar de pequeños cambios en la resistencia. El sistema REM también se adapta a pacientes individuales midiendo la resistencia de contacto inicial (resistencia de referencia) entre el paciente y el electrodo de retorno del paciente. Si la impedancia del tejido en el electrodo de retorno disminuye durante la electrocirugía, el sistema REM restablece la resistencia de referencia.

Activación de alarma REM

El indicador de alarma REM parpadea en rojo, suena un tono y el generador deja de producir potencia de salida cuando ocurre cualquiera de las siguientes situaciones:

- La resistencia medida es inferior a 5 ohmios o superior a 135 ohmios, los límites del rango estándar de resistencia segura.
- Un aumento en la resistencia de contacto es superior al 40% desde la inicial medición (resistencia de línea de base).

El indicador de alarma REM permanece iluminado en rojo hasta que corrija la condición que provocó la alarma. Luego, el indicador se ilumina en verde y la salida de RF está habilitada.

Electrodos sin la función de seguridad REM

Cuando utiliza un electrodo de retorno del paciente que no tiene la función de seguridad REM, el sistema REM no monitorea el área de contacto con el paciente.
El sistema REM solo puede monitorear la resistencia pin a pin en el conector y puede detectar cables rotos o conectores en el cable del electrodo de retorno.

El indicador de alarma REM no se ilumina en verde cuando conecta un electrodo de retorno del paciente. En cambio, la luz indicadora se apaga. Si el generador detecta una interrupción en la continuidad entre el electrodo y el generador, el indicador se ilumina en rojo.

Machine Translated by Google

Cuando la resistencia entre las clavijas del receptáculo del electrodo de retorno del paciente supera los 20 ohmios, el indicador de alarma REM parpadea en rojo, suena un tono dos veces y la salida de RF se desactiva. El indicador permanece iluminado en rojo hasta que corrija la condición que provocó la alarma. Luego, la luz indicadora roja se apaga y la salida de RF se habilita.

Para obtener información adicional, consulte Circuito REM más adelante en esta sección.

Tabla de control

Consulte la Sección 9 para conocer los componentes y el Suplemento de esquemas para los dibu y esquemas de la placa.

El tablero de control contiene los circuitos que controlan el generador, incluidos los indicadores y los interruptores en el tablero de visualización y la etapa de salida de RF en el tablero de fuente de alimentación/RF. El firmware de la placa de control realiza muchas rutinas de diagnóstico inicialización. Los errores se informan como números de alarma en el panel frontal.

La placa de control interactúa con la placa de fuente de alimentación/RF a través de un conector de tarjeta de 96 pines. Hace interfaz con la placa de visualización a través de un cable plano de 6 pines

Microcontroladores

Dos microcontroladores en la placa de control controlan el generador Force FX-8C. Estos microprocesadores se comunican entre sí a través de una memoria RAM compartida. El microcontrolador principal (U5) realiza todas las funciones del sistema, excepto el control de retroalimentación en tiempo real de tiempo crítico de la salida de RF del generador. El microcontrolador de retroalimentación (U11), que es un microcontrolador independiente y dedicado, maneja el control de retroalimentación en tiempo real crítico de la salida de RF del generador. Todas las señales analógicas del sistema están disponibles para estos microcontroladores.

Un tercer microcontrolador (U9) funciona como un circuito integrado de aplicación específica, o ASIC. Genera las formas de onda de excitación de RF (T_ON\) para la etapa de salida de RF.

Microcontrolador principal

El microcontrolador principal (U5) es un 80C562 que incorpora un convertidor A/D de 8 bits de 8 entradas. El microcontrolador principal es responsable del control general del sistema, supervisa todas las funciones de error de dosificación y circuitos de seguridad. Implementa la interfaz de usuario, incluido el control de activación. Es el principal responsable de estas funciones:

- Controladores de pantalla de segmento y actualización de LED
- Botones de control de energía, botones de modo e interfaz de activación
- Interfaz de puerto serie
- Gestión de alarmas
- REM

Machine Translated by Google

- Control de sonido
- Control y almacenamiento de memoria (alarmas del sistema con marcas de tiempo; valores de calibración)
- Interfaz y control de reloj en tiempo real
- Autopruebas internas
- Comunicación con el microcontrolador de retroalimentación.

Memoria principal del microcontrolador

Un periférico programable PSD413 (U3) proporciona memoria de programa (EPROM externa de 128K x 8) y memoria de datos (RAM estática respaldada por batería externa de 2K x 8) para el microcontrolador principal. La memoria de datos adicional está disponible en estas fuentes:

- RAM interna del microcontrolador de 256K x 8
- RAM estática externa de 4K x 8 (U4) compartida con el microcontrolador de retroalimentación.

RAM respaldada por batería

Un zócalo en la placa de control contiene una batería de botón de litio de 3,0 V (BT1) que proporciona energía de respaldo para la RAM externa de 2K x 8 en el dispositivo PSD413 (U3) utilizada por el microcontrolador principal. La RAM respaldada por batería almacena constantes de calibración, los últimos parámetros de configuración y datos temporales.

Microcontrolador de retroalimentación

El microcontrolador de retroalimentación (U11), como el microcontrolador principal, es un 80C562. Recibe comandos del microcontrolador principal y, cuando se activa el generador, establece los cierres de relé apropiados y activa la salida de RF. Ajusta continuamente la señal de salida del generador controlando la fuente de alimentación de CC de alto voltaje y el circuito del reloj de RF. Es el principal responsable de estas funciones:

- Control de relé de escala y control de relé de salida
- Control de forma de onda T_ON ASIC
- Control de fugas (coagulación)
- Control de retroalimentación constante de voltaje, corriente y potencia
- Inicialización ECON
- Actualización de información en tiempo real (voltaje real, corriente, potencia, impedancia, modo de efecto)
- Pruebas de memoria
- Comunicación con el microcontrolador principal.

Machine Translated by Google

Memoria del microcontrolador de retroalimentación

Un PSD412 (U6) proporciona memoria de programa (EPROM externa de 64K x 8) y memoria de datos (RAM estática externa de 2K x 8) para el microcontrolador de retroalimentación.
La memoria de datos adicional está disponible en estas fuentes:

• RAM interna del microcontrolador de 256K x 8

• RAM estática externa de 4K x 8 (U4) compartida con el microcontrolador principal.

RAM compartida

La RAM estática compartida externa de 4K x 8 la proporciona un dispositivo IDT 713425A (U4) con banderas de semáforo. La RAM compartida permite que el microcontrolador principal (U5 y el microcontrolador de retroalimentación (U11) compartan variables comunes. Funcio com una interfaz de comunicaciones entre los microcontroladores principal y de retroalimentación. Ta proporciona RAM de uso general adicional a estos microcontroladores.

Expansión de E/S

Tres dispositivos proporcionan capacidades de expansión de E/S:

• Un periférico programable PSD412 (U6)

• Un periférico programable PSD413 (U3)

• Un puerto de expansión 82C55 (U2).

Cada dispositivo periférico programable incorpora cuarenta pines de E/S programables individualmente divididos en cinco puertos de 8 bits. Veinticuatro de los pines de E/S generales pueden usar alternativamente como E/S para dos PLD, con un total de 59 entradas, 126 térmi de productos y 24 macroceldas. Cada dispositivo también contiene EPROM (64K x 8 para el PSD 2; 128K x 8 para el PSD413), 2K x 8 de RAM estática y una unidad de administración de energía respaldo de batería. Las capacidades de expansión de E/S de ambos dispositivos están confi adas como salidas para control de relés, control de lámparas, escaneo de teclado y selecciones de ch

El puerto de expansión 82C55 (U2) es un expansor de E/S genérico que incorpora veinticuatro pines de E/S divididos en tres puertos de 8 bits. Se configura como todas las entradas. Lee el teclado, las señales de activación, los interruptores de accesorios y las banderas de estado del sistema.

Interfaz de teclado y entradas de activación

La interfaz del teclado es una matriz simple de filas y columnas entre tres líneas de sali de banco (BANK0–BANK2) en el puerto A del PSD413 (U3) utilizado por el microcontro y ocho líneas de entrada de teclado (KBD_D0–KBD_D7) en el puerto A del puerto de e (U2).

El puerto B del puerto de expansión 82C55 lee las entradas de activación de los circuitos de decodificación IsoBloc en la placa de fuente de alimentación/RF.

Machine Translated by Google

Circuito supervisor de fuente de alimentación

El circuito supervisor de la fuente de alimentación (U14), un MAX691, genera una señal de reinicio y una señal de reinicio para el microcontrolador principal (U5) si el voltaje de la fuente de alimentación a la placa de control cae por debajo de 4,65 V. También genera una selección de chip sensible al voltaje para el PSD412 (U6) y el PSD413 (U3). El umbral de bajo voltaje (4,65 V) coloca a U3 y U6 en modo de suspensión y desactiva la RAM estática externa de 2K x 8.

Conversión A/D y D/A

Cada microcontrolador 80C562 (U5 y U11) contiene un convertidor A/D de 8 bits multiplexado de 8 canales. La resolución de las entradas de detección de voltaje y corriente se mejora mediante la incorporación de relés de escalado de ganancia en los circuitos de detección en la placa de fuente de alimentación/RF y el preescalado en función de los valores esperados de voltaje o corriente de entrada.

Un convertidor D/A cuádruple MP7226 (U15) proporciona capacidades D/A de 4 canales y 8 bits para que el microcontrolador de retroalimentación emita voltajes analógicos de 0 a 5 V CC.

Generación de forma de onda (T_ON ASIC)

Un microcontrolador 89C54 dedicado (U9) genera las formas de onda de activación de RF (T_ON\) para el amplificador de salida de RF en la fuente de alimentación/ placa de radiofrecuencia. El microcontrolador funciona como un circuito integrado de aplicación específica, o ASIC, que realiza una serie interminable de tareas repetitivas mientras está habilitado.

El microcontrolador de retroalimentación (U11) mantiene el T_ON ASIC (U9) en un estado de reinicio hasta que el microcontrolador de retroalimentación detecta una solicitud de activación válida. Después de validar la solicitud, el microcontrolador de retroalimentación libera el T_ON ASIC del reinicio y comunica un código de 4 bits que representa el modo generador que se activará. Los códigos de activación aceptables se enumeran a continuación:

0: bipolar precisa

1: bipolar estándar y macro

2: Low Cut, Pure Cut, Desecado 1 y Desecado 2

3: corte de mezcla

7: coagulación desecada

8: coagulación de fulgurato LCF

9: coagulación por pulverización

11: Mezcla controlada por chispa

12: coagulación de fulgurato

Los códigos 4, 5, 6, 10 y A–F no se utilizan.

Machine Translated by Google

Cada código genera un patrón de forma de onda único que se envía a la etapa de salida de RF del generador. El T_ON ASIC lee y evalúa el código y, si el valor del código es aceptable, genera repetidamente la forma de onda adecuada hasta que finaliza la solicitud de activación. Una vez que finaliza la solicitud, el microcontrolador de retroalimentación coloca el ASIC T_ON nuevamente en reinicio.

Si el código recibido por T_ON ASIC no es válido, el programa interno establece un indicador de error, desactiva todas las señales de salida y permanece en estado de error hasta que se reinicia el sistema.

Cheque promedio T_ON

La forma de onda de salida del generador de forma de onda T_ON se integra en el hardware y se devuelve al microcontrolador principal como un valor analógico denominado promedio T_ON. El promedio de T_ON es diferente para cada modo de salida distinto del generador de forma de onda T_ON. El microcontrolador principal verifica continuamente que el promedio de T_ON coincida con el valor calibrado para garantizar que el generador de forma de onda de T_ON funcione correctamente.

La señal promedio de T_ON permanece en 5 V cuando el generador no está activado y cae al valor calibrado cuando ocurre la activación. El microcontrolador principal verifica para asegurarse de que la señal promedio de T_ON esté dentro de ± 15 conteos del valor calibrado.

Durante el control wak en los modos de coagulación, el promedio de T_ON aumenta en una cantidad indeterminada. Debido a esta incógnita, se permite que el promedio de T_ON aumente a 253 conteos, lo que garantiza que el generador de forma de onda de T_ON siga funcionando. Todavía no se permite que el promedio de T_ON caiga por debajo del límite inferior de 15 recuentos mencionado anteriormente.

Alarma sonora

El circuito de alarma de audio está ubicado en el tablero del interruptor de pie. La alarma de audio está controlada por software y hardware.

- El control del software lo proporcionan las señales UP_TONE\ (tono del microcontrolador) y RF_TONE generadas por el microcontrolador principal en respuesta a entradas de activación, alarmas y en el encendido. Estas señales se conectan desde la placa de control a la fuente de alimentación/placa RF a través del conector de 96 pines y luego desde la fuente de alimentación/placa RF a la placa del interruptor de pie a través de la cinta del interruptor de pie de 16 pines.
  conector
- El control del hardware lo proporciona la señal RF_TONE\ generada en la etapa de salida de RF por el circuito de detección de RF en la placa de fuente de alimentación/RF.

Interfaz de serie

El puerto serie RS-232 es una interfaz de sondeo de software para el microcontrolador principal (U5). Se utiliza para diagnóstico y calibración.
La transmisión y la recepción de cadenas de comandos no detienen el procesamiento en tiempo real, excepto cuando se leen o se escriben caracteres individuales en el

Machine Translated by Google

Puerto serial. El puerto serie está configurado a 9600 baudios, 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad. Este tiempo se deriva de la frecuencia del oscilador del microcontrolador principal de 11,0592 MHz.

Las señales del puerto serie de la placa de control se conectan a la fuente de alimentación/ Tarjeta RF a través del conector de 96 pines. Luego, las señales se conectan al conector del puerto serie de 9 pines en la placa de fuente de alimentación/RF.

Algoritmo de error de dosificación

Algoritmo de error de dosificación para modos de circuito cerrado

El algoritmo de error de dosificación para los modos de circuito cerrado (bipolar y cortado) se basa en una comparación entre la potencia real calculada por el microcontrolador principal (U5) utilizando los sensores de respaldo y la potencia máxima permitida. Mientras el microcontrolador de retroalimentación está operando la salida del generador, el microcontrolador principal calcula y verifica los valores para asegurarse de que el microcontrolador de retroalimentación esté operando el generador correctamente.

En un modo de circuito cerrado, hay un retraso de 500 ms antes de que el algoritmo de error de dosificación controle la salida RMS del generador. Después de la demora, el algoritmo primero verifica que el voltaje, la corriente y la potencia calculados por los sensores de respaldo sean inferiores al 125 % del valor calculado por los sensores primarios. Al superar esta prueba, se tiene en cuenta el modo de realimentación del generador.

- En el modo de control de corriente, no se permite que la corriente calculada por los sensores de respaldo se desvíe de la corriente calculada por los sensores primarios en más del 50 % del valor calculado por el sensor primario.
  sensores
- En el modo de control de voltaje, el voltaje calculado por los sensores de respaldo no puede desviarse del voltaje calculado por los sensores primarios en más del 50 % del valor calculado por el sensor primario.
  sensores

Durante la activación de circuito cerrado, el microcontrolador principal verifica continuamente si hay sensores de respaldo rotos. Los valores analógicos del sensor de corriente y voltaje se comparan con las lecturas anteriores para garantizar que los valores del sensor no sean constantes o disminuyan mientras ECON aumenta.

Cuando el generador pasa al control de chispa, el software tiene en cuenta el cambio de frecuencia. El sensor de voltaje devuelve un valor que es aproximadamente un 20-25 % alto y el valor rms calculado para el sensor de voltaje se reduce en un 25 %. El sensor de corriente devuelve un valor que es aproximadamente un 10-15 % bajo, y el valor rms calculado para el sensor de corriente aumenta en un 12,5 %.

El algoritmo de error de dosificación para los modos de bucle abierto (coag) se basa en el ECON calculado para el modo. El microcontrolador principal calcula un ECON que representa el 125% de la configuración de energía del panel frontal y verifica que SYS_ECON y HV_SEN no excedan este valor mientras el generador está activado.

Machine Translated by Google

Estas pruebas detectan sensores atascados o aberrantes y energía suministrada incorrectamente en todos los modos. El firmware de error de dosificación se ejecuta en menos de un segundo.

Algoritmo de respuesta instantánea

Este modo es un algoritmo de control de bucle cerrado implementado en el firmware del microcontrolador. Se aplica a los modos bipolares ya los modos de corte. No se aplica a lo modos de coagulación.

A medida que la impedancia del tejido aumenta de un cortocircuito a un circuito abierto, el algoritmo implementa primero una corriente constante, luego una potencia constante y, finalme un voltaje constante. El voltaje de salida máximo se controla para reducir el acoplamiento capacitivo, reducir la interferencia de video y eliminar las chispas. A bajas impedancias, la corriente constante protege el circuito de salida.
A altas impedancias, el control de voltaje constante limita la formación de arcos y la interferencia electromagnética.

Corriente constante: el voltaje de salida se mantiene a una corriente de salida constante de acuerdo con

yo = (P/R) ˆ(1/2)

donde I es la corriente de salida, P es la potencia establecida por el usuario y R es el punto de conmutación de impedancia de corriente constante a potencia constante.

Potencia constante: se mantiene la potencia configurada por el usuario.

Tensión constante: la tensión de salida se mantiene según

V = (P*R) ˆ(1/2)

donde V es el voltaje de salida, P es la potencia establecida por el usuario y R es el punto de conmutación de potencia constante a impedancia de voltaje constante.

Operación de alta impedancia

El algoritmo de firmware fija el voltaje de salida a niveles específicos para condiciones de alta impedancia. El nivel de la abrazadera es una función del modo que está activado. Esto ayuda a prevenir la formación de arcos eléctricos y la interferencia electromagnética.

Saturación analógica a digital

La saturación de analógico a digital funciona junto con la limitación de corriente de fuga de RF. Si el convertidor de analógico a digital está saturado, el circuito de retroalimentación del mo efecto reduce el voltaje de salida para permitir una condición de operación no saturada circuito de retroalimentación cambia la función de control para mantener el convertidor nalógico a digital en el rango operativo lineal.

Machine Translated by Google

Panel frontal

El panel frontal consta de un bisel de plástico moldeado por inyección con un teclado de membrana, interruptor de encendido, interruptor de mecanismo CEM y conector REM con interruptor. Estos componentes del panel frontal interactúan con la placa de visualización y la placa de fuente de alimentación/RF.

Teclado de membrana

El teclado de membrana está unido al bisel con un adhesivo de alta resistencia. No es removible. La membrana contiene 16 interruptores pulsadores de cúpula metálica. Seis de estos interruptores controlan la secuencia ascendente y descendente de los LED (diodos emisores de luz) de siete segmentos de potencia.
Un interruptor controla la función de recuperación de configuraciones anteriores y nueve interruptores controlan cada uno de los nueve modos de salida del generador.

La membrana también contiene nueve LED, uno para cada modo. Un cable plano de 25 clavijas conecta los interruptores y los LED del teclado de membrana a la placa de visualización.

Interruptor de alimentación

Un interruptor bipolar de un solo tiro encaja a presión en la parte delantera del bisel. Este interruptor suministra la corriente principal de CA al generador.

Conector/interruptor REM

Un conector REM interno y un interruptor de detección se conectan al interior del bisel con dos tornillos.

Dos cables salen de este conjunto. Un cable es el conector REM real; el otro cable es la salida del interruptor interno que detecta la presencia o ausencia del pin central en el enchufe REM.

Interruptor de mecanismo CEM

Un pequeño mecanismo de brazo de palanca de plástico está unido a la pared interior del bisel del panel frontal en el conector de salida Monopolar 1/CEM. Cuando conecta una pieza de mano CUSA con una ojiva CEM al Monopolar 1/
Receptáculo del instrumento CEM, el brazo activa un pequeño interruptor que se conecta a la placa de visualización con un conector de 4 pines.

Machine Translated by Google

Tablero de visualización

Consulte la Sección 9 para conocer los componentes y el Suplemento de esquemas para los dibujos y esquemas de la placa.

La placa de visualización se encuentra en el conjunto del panel frontal. Contiene lámparas indicadoras de RF, pantallas de configuración de energía LED de siete segmentos, LED de ala REM y un indicador LED CEM. El circuito del interruptor de la placa de visualización incluye el LED y el circuito del controlador de la lámpara, los interruptores de selección de potencia, los interruptores de selección de modo, el circuito del interruptor REM y el circuito del interruptor CEM.

Lámparas indicadoras de radiofrecuencia

Las luces indicadoras de RF se iluminan durante la activación de RF para indicar visualmente la presencia de potencia de RF. Cada una de las tres barras indicadoras (Bipolar, Corte y Coagulación) del panel frontal está iluminada por cuatro bombillas incandescentes (LP1 LP12).

- LP1–LP4 iluminan la barra bipolar azul, lo que indica la activación bipolar.
- LP5–LP8 iluminan la barra de corte amarilla, lo que indica la activación del corte.
- LP9–LP12 iluminan la barra azul de Coag, lo que indica la activación de Coag.

Las luces indicadoras de RF están controladas por las señales BIP_LMP, CUT_LMP y COAG_ Estas señales se originan en el puerto A del periférico programable del microcontrolador princi (U3) en la placa de control.

Los búferes en U1 encienden y apagan las luces indicadoras de RF. Las resistencias R1–R12 establecen la cantidad de corriente que fluye a través de las lámparas cuando se encienden. E valor de estas resistencias varía para cada barra indicadora, dependiendo del color de la barra para que los diferentes colores de las barras se iluminen con la misma intensidad.

Indicadores REM

El indicador REM consta de dos conjuntos de LED bicolores que incorporan un LED roj cua verdes por conjunto. Los LED están controlados por las señales REM_RED y REM_GREEN que se originan en el puerto A del periférico programable del microcontrolador principal (U3) e placa de control. Las señales se almacenan en la placa de visualización mediante el controlad Tanto el LED rojo como el verde tienen una corriente limitada por resistencias de 100 ohm (R13, R14, R15 y R16).

Controladores de pantalla LED y de siete segmentos

Este circuito contiene tres controladores de pantalla para los LED y las pantallas de siete segmentos. Los LED indican los modos de operación y la condición REM. Las pantallas de siete segmentos indican los ajustes de potencia bipolar, corte y coagulación.

Machine Translated by Google

Cada controlador de pantalla (U6, U10 y U14) puede controlar hasta ocho bancos de ocho LED al multiplexar el tiempo que cada banco está encendido. Los bancos se pueden conectar juntos para aumentar el tiempo que un grupo de LED está encendido, lo que aumenta efectivamente el brillo de ese grupo.

U10 controla los LED discretos y el LED CEM. Estos incluyen indicadores verdes para los modos bipolares (Preciso, Estándar y Macro), los modos de corte (Bajo, Puro y Mezcla) y los modos de coagulación (Desecado, Fulgurado y Aerosol). El ánodo de los LED de selección de modo está vinculado al controlador U10.
Mediante el uso de pares de líneas de dígitos del controlador, la relación de trabajo para estos LED es efectivamente 1/4.

U6 controla las pantallas de siete segmentos que indican la configuración de energía. U4 y U5 indican el ajuste de potencia bipolar, U7–U9 indican el ajuste de potencia de corte y U11–U13 indican el ajuste de potencia de coagulación. Cada uno de los ánodos de estas pantallas está vinculado a una sola línea de dígitos del controlador. El ciclo de trabajo efectivo es 1/8 para cada pantalla de siete segmentos.

Algunos componentes de filtrado están asociados con U6, U10 y U14. Los condensadores de derivación C3, C4, C7, C8, C9 y C10 están conectados entre + 5 V y DGND. C3, C4 y C10 tienen un valor de capacitancia relativamente pequeño de 0,1 µF para filtrar el ruido de frecuencia más alta. C7, C8 y C9 tienen un valor de capacitancia relativamente grande de 47 µF para suministrar los grandes picos de corriente para los LED generados por la acción de multiplexación de los controladores, que normalmente ocurre a 250 Hz.

La matriz de resistencias R18 reduce la impedancia de entrada de las entradas del controlador de pantalla como las ve el microcontrolador principal en la placa de control. Esto redondea los bordes de estas señales digitales, reduciendo las emisiones de alta frecuencia. La impedancia reducida también reduce la susceptibilidad del circuito al ruido de otros circuitos.

Circuito del interruptor CEM

Cuando conecta una pieza de mano CUSA con una ojiva CEM en el receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM, la pequeña clavija no conductora del enchufe empuja un brazo de palanca de plástico con resorte montado dentro del panel frontal. Este brazo de palanca activa un pequeño interruptor que se conecta a la placa de visualización. La señal del interruptor le dice al microcontrolador que limite la potencia.

Interruptores de selección de modo y control de potencia

Los interruptores de selección de modo y de control de potencia están dispuestos en una matriz. El microcontrolador principal selecciona un banco de interruptores para leer afirmando una señal de selección de banco (BANK0, BANK1 o BANK2) a través del puerto A del periférico programable U3 en el tablero de control. Estas señales están respaldadas por Q1, Q2 y Q3 respectivamente y se convierten en las señales de accionamiento del interruptor COM0, COM1 y COM2.

Machine Translated by Google

• Cuando se selecciona COM0, se pueden leer los interruptores de control de alimentación. • Cuando

se selecciona COM1, se pueden leer el interruptor de recuperación y los interruptores de selección de modo bipolar.

• Cuando se selecciona COM2, los interruptores de selección de modo de corte y coagulación pue n estar leer.

Para leer los interruptores, el microcontrolador principal afirma la línea de selección de BANCO des y lee el estado de las líneas de retorno del interruptor del teclado KBD_D0 a KBD_D7. Estas líneas s e través del puerto A del puerto de expansión de E/S (U2) en la placa de control.

Tablero de interruptores de pie

Consulte la Sección 9 para conocer los componentes y el Suplemento de esquemas para los dibujo y esquemas de la placa.

La placa de conmutador de pedal está montada dentro del panel trasero. Contiene circuitos que aceptan y decodifican las entradas de manipulación del pedal y un circuito de audio para anunciar l manipulación del generador y varios tonos de alarma. La placa de conmutador de pedal interactúa con la placa de fuente de alimentación/RF.

Circuito de decodificación del interruptor de pie

Dos conectores de interruptor de pie monopolar y un conector de interruptor de pie bipolar están mo en la placa de interruptor de pie y se extienden a través del panel trasero.
Los conectores de interruptor de pie monopolar (J3 y J2) aceptan interruptores de pie monopolares y proporcionan capacidad de interruptor de pie para el Monopolar 1/
CEM y Monopolar 2 Receptáculos para instrumentos ubicados en el panel frontal.
El conector del interruptor de pie bipolar (J4) acepta un interruptor de pie bipolar y proporciona capacidad de interruptor de pie para el receptáculo del instrumento bipolar en el panel frontal. Los C39–C46 brindan filtrado que bloquea el ruido de alta frecuencia para que no salga del generador e los cables del interruptor de pie.

Según lo exige IEC, el circuito del interruptor de pie está aislado de los circuitos conectados al paciente y con referencia a tierra y puede soportar un potencial de 500 Vrms (50/60 Hz). Para obtener este aislamiento, el circuito conectado al pedal se alimenta desde una fuente de alimentac aislada (U2). La fuente de alimentación aislada, una HPR-107, funciona desde la fuente de aliment de +12 V referenciada a tierra y suministra 12 voltios aislados.

Las resistencias R18 y R19 forman un divisor de voltaje que produce una señal (Vref2) de a ximad e 6 voltios. Este voltaje de referencia se aplica a las entradas no inversoras de los comparadores U3A, U3B, U4A, U4B y U5A. El terminal común de cada interruptor de pie es de la fuente de alimentación aislada de +12 V. La activación del interruptor de pie hace que es olta aplique a un divisor de resistencia. Los valores de las resistencias que componen el divisor de entrada se seleccionan para proporcionar un umbral de conmutación de aproximadamente 750 ohmios.

Luego, el voltaje dividido se aplica a la entrada inversora de uno de los cinco comparadores. Cuando el voltaje en la entrada inversora excede el voltaje en la entrada no inversora, la salida de colector abierto del comparador se enciende, lo que hace que fluya corriente en el LED del optoaislador correspondiente. Esta corriente genera un haz de infrarrojos que provoca

Machine Translated by Google

el foto-transistor asociado para conducir. Los colectores de los transistores están conectados a los pines de entrada de un puerto de E/S en el microcontrolador donde activan el modo de operación deseado.

circuito de audio

El sistema de audio consta de un oscilador de audio, señales de control de tono, un potenciómetro de control de volumen, un amplificador de audio y un altavoz. Se utiliza un voltaje de referencia (Vref) en todo el circuito de audio y se genera dividiendo la fuente de alimentación de +12 V hasta unos 2 V entre R9 y R8.

El circuito de audio anuncia la presencia de salida de RF y proporciona una indicación auditiva de las condiciones de alarma. Un potenciómetro ajusta el volumen de los tonos de activación de la salida RF. El volumen del altavoz no se puede apagar por completo. El volumen del tono emitido durante las condiciones de alarma no es ajustable.

El oscilador de audio se habilita cuando UP_TONE\ o RF_TONE\ se baja. Los diodos D1 y D2 proporcionan una función OR cableada para las dos señales.
Dado que UP_TONE\ y RF_TONE\ son señales de +5 V (nivel lógico), las resistencias R4 y R6 dividen la fuente de alimentación de audio de +12 V a aproximadamente 4,85 V para evitar que D1 y D2 generen corriente en el pin de salida de U3 en el control. junta. Cuando UP_TONE\ o RF_TONE\ se habilita bajo, el voltaje en la entrada no inversora de U1B cae por debajo del umbral Vref presente en la entrada inversora de U4B, la salida de colector abierto de U4B se enciende, conectando a tierra R31 y permitiendo que U6A oscile.

U6A es un oscilador de relajación cuyas frecuencias están determinadas por las constantes de tiempo RC de R30, C35 y C18. Este diseño permite que el oscilador produzca dos frecuencias distintas que pueden ser seleccionadas por el estado de la señal LO_TONE.

- Cuando no se afirma LO_TONE, R30 y C35 determinan la frecuencia de operación del oscilador (aproximadamente 900 Hz).
- Cuando se afirma LO_TONE (+5 V), el voltaje en el no inversor entrada de U4A excede la señal de 2 V Vref en la entrada inversora, activando su transistor de salida. Esto conecta efectivamente C18 en paralelo con C35 para producir una constante de tiempo RC más alta para el oscilador, lo que da como resultado una frecuencia de audio más baja de aproximadamente 700 Hz.

La señal de ALARMA selecciona el volumen de audio controlado por el usuario o el volumen de nivel de alarma fijo. U1C y U1D están configurados en un arreglo OR exclusivo en el que el estado de los transistores de salida de U1C o U1D es complementario. En otras palabras, el transistor de salida de uno de estos dos dispositivos siempre está encendido, pero ambos no pueden estar encendidos simultáneamente. En condiciones normales de funcionamiento, la señal de ALARMA es baja, lo que permite que la salida U1C flote mientras el transistor de salida U1D está encendido. La salida de U1D crea un divisor de voltaje a través de R11, R12 (el potenciómetro de control de volumen) y R32 para atenuar la señal de audio a niveles aceptables para la entrada al amplificador de audio.
R32 determina el volumen de audio máximo y R11 determina el volumen de audio mínimo. R10 determina el nivel de volumen de la alerta de audio. R34 proporciona una ruta de señal de audio alternativa en caso de un potenciómetro de control de volumen abierto.

Machine Translated by Google

Cuando la señal de ALARMA es alta, el transistor de salida U1C se enciende mientras que la salida de U1D flota. Cuando el transistor de salida U1C está encendido, R10 se conecta a tierra y crea un divisor de voltaje fijo con R32 para producir el nivel de volumen de alarma en la entrada del amplificador de audio U7.
Mientras tanto, se permite que la salida de U1D flote, eliminando así el divisor de resistencia variable del circuito. En este caso, el potenciómetro de control de volumen se convierte en una pequeña resistencia en serie con la entrada de alta impedancia del amplificador de audio, anulando el efecto del ajuste de volumen.

El amplificador de audio U7 y el altavoz SP1 comprenden la etapa final del sistema de audio. La señal de audio está acoplada en CA al amplificador mediante C25 para eliminar la necesidad de una polarización de entrada bien controlada. La ganancia de voltaje de U7 se establece en alrededor de 20 haciendo flotar sus pines de selección de ganancia. Debido a que la señal de salida U1 está polarizada internamente a Vcc/2, es necesario acoplar CA el altavoz a través de C2 para evitar que el amplificador polarice CC al altavoz.

Placa de fuente de alimentación/RF

Consulte la Sección 9 para conocer los componentes y el Suplemento de esquemas para el dibujo y los esquemas de la placa.

La placa de fuente de alimentación/RF es la placa principal del generador. Contiene la fuente de alimentación de alto voltaje y la etapa de salida de RF. Los circuitos de esta placa realizan otras funciones:

- Monitoreo de voltaje de salida
- Supervisión de la corriente de salida
- Detección de corriente de fuga (circuitos de reducción y detección de fuga de RF)
- Circuito de control de chispas
- Monitoreo de impedancia REM (circuito REM)
- Detección de cierre de interruptor manual (circuito IsoBloc)
- Conector RS-232
- Conector de expansión
- Conector de cierre de contacto EKG
- Relés de alta tensión de salida
- Monitoreo de temperatura y control de ventiladores.

Machine Translated by Google

Interfaces de fuente de alimentación/placa RF

La fuente de alimentación/placa de RF interactúa con otras placas y componentes como se indica a continuación:

- Filtro de línea de entrada de CA
- Tabla de control
- Tablero de pedales
- Componentes del disipador de calor (resistencia de amortiguación de RF, MOSFET de RF y MOSFET de fuente de alimentación de alto voltaje)
- Puntos de conexión de un solo cable para conectar los transformadores de detección
- Fuente de alimentación de bajo voltaje (entrada de CA y salida de CC)
- Ventilador de bajo ruido.

Una serie de clips de fusibles conectan las salidas de RF y otras interfaces del panel frontal (es decir, señales REM y de conmutación manual). Los clips de fusible se acoplan a las orejetas ubicadas en la parte de salida del panel frontal.

Fuente de alimentación de alto voltaje

Advertencia

Los voltajes de CA y CC potencialmente letales están presentes en el circuito de línea de CA, el circuito de CC de alto voltaje y el hardware de montaje y disipador de calor asociado que se describe en este manual. No están aislados de la línea de CA. Tome las precauciones adecuadas cuando pruebe y resuelva problemas en esta área del generador.

La sección de suministro de energía de alto voltaje contiene el circuito de entrada de energía, el circuito de conmutación automática de red, el circuito de conversión de CA/CC y un Regulador de conmutación CC/CC.

Circuito de entrada de energía

El circuito de entrada de alimentación consta de un receptáculo de cable de alimentación de tres hilos integral, un cajón de fusibles, un filtro EMI y un interruptor de alimentación independiente. El interruptor de encendido está montado en el panel frontal. El receptáculo/filtro está montado en el panel trasero del generador. Los fusibles de línea de CA se pueden cambiar desde la parte trasera del generador.

Circuito de conmutación de red automática

El circuito de conmutación automática de red detecta el nivel de voltaje de la línea de CA y controla el triac (D1). Este triac controla la topología del convertidor AC/DC. Para la operación de 120 VCA, el triac está encendido, lo que conecta el neutro de CA al centro del banco de capacitores del convertidor de CA/CC (C3, C10, C11 y C22). En esta configuración, el circuito actúa como un duplicador utilizando la mitad derecha del puente rectificador (CR80). Para la operación de 240 Vac, el triac está apagado y CR80 se usa como rectificador de onda completa.

El IC de control (U1) funciona de la siguiente manera: El circuito en serie (CR1, R1, R2 y C9) proporciona energía para U1. El pin 1 (Vss) es un regulador de derivación que proporciona una salida de –9 V (nominal). El divisor (R3 y R4) mide la

Machine Translated by Google

tensión de línea de entrada. Dado que el voltaje en el pin 8 varía con la línea, puede detectar el cruce por cero del voltaje de la línea, así como el voltaje máximo. Los pines 2 y 3 son entradas a un oscilador que se usa para el tiempo de activación del triac. R7 y C1 establecen la frecuencia del oscilador. El pin 7 está vinculado a Vss, lo que coloca el circuito en el modo a prueba de fallas. Lo tanto, una vez que el circuito ingresa al modo de puente completo, permanece en ese modo hasta que se recicla la energía de entrada. Una caída de energía no puede hacer que el circuito actúe accidentalmente como un duplicador cuando se usa el rango de voltaje de entrada más alto.

Convertidor CA/CC

El convertidor CA/CC utiliza CR80 como rectificador de onda completa o duplicador, según el vo de entrada. En cualquier caso, se proporciona una tensión nominal no regulada de 300 V CC a regulador de conmutación CC/CC. Los termistores R32 y R33 brindan limitación de corriente o irrupción y el fusible F4 brinda protección contra fallas en el conmutador de CC/CC.

Los condensadores C3, C10, C11 y C22 son un depósito de almacenamiento de energía para conmutador CC/CC. C29 es un filtro de derivación de alta frecuencia. Las resistencias de purga y R6 descargan los condensadores cuando se desconecta la línea de CA o se apaga el interrup de alimentación.

Regulador de conmutación CC/CC

El regulador de conmutación CC/CC es un transformador de modulación de ancho de pulso (PWM) derivado de buck. Es un convertidor de puente completo aislado, de frecuencia fija. El PWM IC (U5) se usa en el modo de voltaje. La salida del regulador es ajustable desde aproximadamente cero (0) hasta 180 Vdc.

El puente completo consta de cuatro MOSFET de potencia (Q1, Q3, Q4 y Q5) que funcionan c potencial de línea de CA. Los transistores Q3 y Q5 están encendidos mientras que Q1 y Q4 es apagados y viceversa. De esta manera, las señales de potencia al transformador de potencia bidireccionales o push-pull. Esto permite la utilización completa de la capacidad de magnetiza del núcleo del transformador. La regulación se logra modulando el tiempo que cada par de MOSFE está encendido. El condensador C32 en serie con el transformador de potencia T3 primario ev desequilibrio del flujo de CC. Un circuito amortiguador (C27 y R31) absorbe los picos de energía de fuga. Otro circuito amortiguador (C49 y R51) reduce los picos debido a la recuperación inversa del puente rectificador de salida.

El circuito del controlador de compuerta para cada MOSFET está acoplado por transform a través de T1 para proporcionar aislamiento de línea de CA. Consta de un controlador dual (U3) y varias resistencias de amortiguación. Las resistencias R12, R18, R21 y R2 las oscilaciones de apagado. Las resistencias R22 y R23 amortiguan el timbre debido a inductancias parásitas en T1. Los condensadores de bloqueo C24 y C25 evitan el dese del flujo de CC en T1.

Nota: T1 consta de dos transformadores eléctrica y magnéticamente aislados entre sí pero ensamblados en el mismo paquete. T1A y T1B forman un transformador; T1C y T1D forman el otro.

La salida del transformador de potencia es de onda completa rectificada por un puente de diodos de alto voltaje (CR10, CR13, CR19 y CR23). L1, C33 y C35 filtran la señal de potencia rectificada. La salida de CC regulada de este suministro es la entrada a la etapa de RF del generador.

Machine Translated by Google

La señal SYS_ECON del microcontrolador controla el nivel de voltaje de salida. Esta señal de 0 a 5 Vcc establece la referencia para el lazo de control PWM. Se usa un amplificador operacional externo (U7B) para ganancia e integración, ya que las limitaciones de voltaje de modo común en el amplificador operacional interno de U5 impiden su uso en el rango completo de 0 a 5 V. El amplificador operacional interno está conectado como seguidor. SYS_ECON se compara con el voltaje de retroalimentación del divisor de salida (R34, R35 y R49) y se envía una señal de error (ECON) al microcontrolador PWM. Además de la señal de error, U7B y las redes RC asociadas proporcionan una compensación de bucle de adelanto y atraso para aumentar el ancho de banda del regulador más allá del filtro LC de salida.

Nota: U7A se utiliza para el cambio de ganancia aleatoria en el modo Spray y está configurado para ganancia unitaria en todos los demás modos.

La salida de U5 es un par de señales desfasadas de 180° que se modulan por ancho de pulso comparando ECON con la forma de onda de la rampa del oscilador interno. Al comienzo de un ciclo de oscilador, se activa una salida. Se apaga cuando el voltaje de rampa cruza el nivel ECON. Las dos señales de salida de U5 (pines 11 y 14) alimentan los controladores MOSFET (U3A y U3B).

R36 y C42 establecen la frecuencia del oscilador U5 en aproximadamente 170 kHz.
C45 controla la aceleración del ancho de pulso en el encendido para el control de arranque lento.
El transformador T2 limita la corriente primaria del transformador de potencia, protegiendo contra fallas en la etapa de potencia del conmutador CC/CC y fallas en los circuitos aguas abajo del conmutador. La salida de T2 se rectifica
(CR3–CR6), filtrado (R30 y C30) y alimentado al pin de límite de corriente (pin 9 de U5).
Durante una condición de sobrecorriente, la función de límite de corriente U5 restablece el circuito de arranque lento, lo que resulta en un ciclo de salida de encendido a apagado hasta que la corriente cae. El pin 9 de U5 también se usa para el apagado remoto del conmutador CC/CC a través de U6A y CR8. La señal de apagado proviene del microcontrolador principal en el tablero de control.

El divisor de resistencia en la salida de CC de alto voltaje formado por R52 y R53 se usa para detectar errores de dosificación.

Machine Translated by Google

Fuente de alimentación de bajo voltaje

La fuente de alimentación de bajo voltaje tiene una potencia nominal de 40 vatios. Ofrece una salida regulada de +5 Vcc y ±12 Vcc. Esta fuente de alimentación se ajusta automáticamente para amb rangos de voltaje de entrada. También tiene limitación de corriente interna. Los pinouts entre la fuente de alimentación de bajo voltaje y la fuente de alimentación/
La placa RF se enumeran a continuación:

ALFILER	Voltaje	Punto de prueba
1	+5 V CC	TP8
2	–12 V CC	TP5
3	+12 Vcc	TP6
4	SUELO	TP9

Las especificaciones de la fuente de alimentación de bajo voltaje son las siguientes:

Tensión de salida	Corriente de salida	Potencia de salida*
+5 V CC	4000mA	20,0 W
–12 V CC	400mA	4,8 vatios
+12 Vcc	2000mA	24,0 W

* La potencia de salida total no puede exceder los 40 W.

Etapa de salida de RF

Advertencia

Las señales de alta frecuencia y alto voltaje que pueden causar quemaduras graves están presentes en la etapa salida de RF y en el hardware de montaje y disipador de calor asociado que se describe en este manual. Toma precauciones adecuadas cuando pruebe y resuelva problemas en esta área del generador.

La etapa de RF consta de un único interruptor de alimentación MOSFET con un circuito activación de compuerta asociado, un transformador de alimentación de RF, condensadores de sin un filtro LCC de salida de RF, relés de dirección de salida y relés de selección de topolo También se incluyen en esta sección los circuitos de detección de voltaje y corriente de RF y una red de amortiguación conmutada para ciertos modos operativos.

El MOSFET obtiene su señal de activación del T_ON ASIC en el tablero de control. El T_ON ASIC también proporciona la señal de activación para la red de amortiguación conmutada.

Machine Translated by Google

Cuando los relés de selección de topología (K2 y K14) no están energizados, la etapa de RF está en los modos Fulgurate y Spray Coag; cuando ambos están energizados, la etapa de RF está en los modos de corte y bipolar. Para el modo de coagulación de desecación, K2 no está energizado y K14 está energizado.

Circuitos de detección primarios

Los circuitos primarios de detección de voltaje y corriente proporcionan información de retroalimentación al microcontrolador de retroalimentación en los modos bipolar y de corte.

Para la detección de voltaje, las dos resistencias de 10 k ohmios (R148 y R149) en serie con el primario de T13 funcionan con la resistencia de 100 ohmios en el secundario para dividir el voltaje de salida. Dependiendo de la configuración de energía del panel frontal, uno de los cuatro relés (K3 a K6) se activa para brindar una escala óptima. Los cuatro amplificadores operacionales de alta velocidad AD827, junto con las resistencias, capacitores y diodos asociados, forman un circuito rectificador de onda completa de precisión. U11B es un seguidor de alta impedancia de entrada para evitar que el circuito rectificador cargue el divisor resistivo. U11A es un seguidor que agrega retardo de fase, lo que mejora el equilibrio en la forma de onda rectificada entre los semiciclos positivo y negativo de la señal de entrada. La rectificación real se realiza con U8A y U8B. La forma de onda rectificada se convierte en CC mediante el filtro RC después del último amplificador operacional, siendo la escala completa de 5 VCC.

El circuito de detección de corriente, que utiliza transformadores de corriente T6 y T8, funciona igual que el circuito de detección de voltaje. T6 detecta corriente bipolar y T8 detecta corriente monopolar. El relé K7 selecciona la corriente adecuada.
Tenga en cuenta que los relés de escalado de corriente (K8 a K11) cambian a diferentes configuraciones de potencia que los relés de escalado de voltaje.

Circuitos de detección redundantes

Los circuitos redundantes de detección de voltaje y corriente brindan monitoreo de errores de dosificación.

T16 monitorea la corriente a través de los capacitores de salida (C150, C152 y C158). Esta corriente es proporcional al voltaje de salida del generador.
Un puente rectificador completo está formado por CR25–CR28. La salida del rectificador es filtrada por R118 y C96. El amplificador operacional U18 amortigua la señal de CC. R119 y C97 proporcionan filtrado adicional.

T17 y los circuitos asociados funcionan igual que el circuito de detección de voltaje redundante. La salida es una señal proporcional a la corriente de salida del generador.

Modos de corte

En los modos de corte, K2 se establece de modo que el diodo CR2 esté en paralelo con el diodo de drenaje del cuerpo del MOSFET, C34 y C41 estén a través del MOSFET, y el transformador primario consta de los devanados 1-2 y 3-4 en serie. K14 está cerrado, por lo que el banco de capacitores en serie (C150–C152, C158 y C159) está a través de la salida.

En los modos de corte Low y Pure, la señal T_ON\ es un tren de pulso continuo con un ancho de pulso de 846 ns y una frecuencia de 390 kHz. En este caso, esencialmente dos circuitos resonantes operan en tándem. El filtro LC de salida

Machine Translated by Google

está sintonizado ligeramente más alto que la frecuencia de conmutación de RF, logrando un alto grado de filtrado. La salida es muy sinusoidal en todo el rango de impedancias de carga. Los capacitores C34 y C41 se sintonizan con el primario del transformador de RF para que el voltaje de retorno que aparece en el MOSFET al apagar sea un pulso de medio seno y regrese a cero voltios antes de que comience el siguiente ciclo. El ancho de pulso T_ON\ se elige para admitir esta sintonización. Esta conmutación de voltaje cero mejora la eficiencia de la etapa de RF y es efectiva en una amplia gama de impedancias de carga.

La topología del circuito del modo de corte Blend es la misma que la del modo de corte Pure. Sin embargo, en el modo Blend, la señal T_ON\ es un tren de pulsos interrumpido con un ciclo de trabajo del 50 % y una frecuencia de repetición del tren de pulsos de 27 kHz. Para una configuración de potencia determinada, Blend proporciona una corriente máxima más alta, lo que proporciona una mejor hemostasia que Pure o Low. Para minimizar el timbre al comienzo del período de inactividad de la envolvente de forma de onda de mezcla, la resistencia de amortiguación se activa justo antes de que finalice la conmutación y permanece activada durante parte del período de inactividad.

Modos bipolares

La topología del circuito para los modos bipolares es esencialmente la misma que la de los modos de corte, excepto que el voltaje de salida se extrae de C152 y la frecuencia de conmutación es de 4[illegible] kHz. Estas diferencias permiten las corrientes más altas y los voltajes más bajos requeridos en la cirugía bipolar mientras se mantienen las ventajas de la conmutación de voltaje cero en el MOSFET. La señal T_ON\ es un tren de pulso continuo con un ancho de pulso de 423 ns.

Modos de coagulación

En los modos de coagulación por pulverización y fulguración, K2 se establece de modo que el diodo CR2 bloquee la corriente inversa en el MOSFET de potencia, C40, así como C34 y C41 se encuentran a través del MOSFET, y el transformador primario consiste solo en el devanado 1-2. K14 está abierto, manteniendo el banco de capacitores en serie (C150–C152, C158 y C159) fuera del circuito.

En el modo de coagulación LCF Fulgurate, la señal T_ON\ es un tren de pulso continuo con un ancho de pulso de 1,69 µs y una frecuencia de 57 kHz. Cuando se enciende el MOSFET, parte de la energía se entrega a la salida y parte se almacena en el núcleo T4. Cuando se apaga el MOSFET, la energía almacenada en el núcleo resuena con una frecuencia de 591 kHz. La frecuencia se establece mediante C34, C40, C41 y la inductancia del devanado 1-2 de T4. CR2 bloquea la corriente inversa en el diodo de drenaje del cuerpo del MOSFET para que la forma de onda de potencia pueda sonar negativamente. Esto permite alcanzar picos de tensión elevados en la salida. En la mayoría de los casos, toda la energía almacenada en el núcleo del transformador durante un ciclo de conmutación se entrega a la carga antes de que comience el próximo ciclo. El modo Fulgurate funciona igual que el modo de LCF Fulgurate, excepto que la señal T_ON\ es un tren de pulso continuo con un ancho de pulso de 1,6 µs y una frecuencia de repetición de 30 kHz.

El modo Spray funciona esencialmente igual que el modo Fulgurate, excepto que la frecuencia del pulso T_ON\ se aleatoriza en el rango de 21,6 kHz a 35,23 kHz. Además, el amplificador U7A varía aleatoriamente la amplitud de salida en un 10 %. La señal ECON–GAIN de la tarjeta de control cambia la ganancia de U7A entre 1 y 1,1.

Machine Translated by Google

Para minimizar el zumbido en la forma de onda del voltaje de salida con cargas ligeras, el transistor Q7 cambia la resistencia montada en el disipador de calor de 50 vatios y 150 ohmios en serie con el transformador primario durante parte del ciclo de conmutación de RF.

En el modo de coagulación de desecación, K2 está cerrado y K14 está abierto. La señal T_ON\ es un tren de pulso continuo con un ancho de pulso de 2 µs y una frecuencia de 39 kHz. La salida resuena con una frecuencia de 308 kHz.

Relés de salida

En todos los modos monopolares, K13 está cerrado y dirige la corriente de retorno del paciente a través del receptáculo del electrodo de retorno del paciente. K15 enruta la corriente activa a través del receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM. K16 dirige la corriente activa a través del receptáculo del instrumento Monopolar 2.

En el modo bipolar, el relé del receptáculo del electrodo de retorno del paciente está abierto. Los relés K12 y K17 dirigen la corriente bipolar al receptáculo del instrumento bipolar.

Todos los relés de salida están abiertos cuando el generador no está siendo activado.

Circuito de control de chispa

El control de chispa usa el circuito de detección de voltaje para monitorear el voltaje de salida. Interrumpe la entrega de energía si el voltaje de salida excede un umbral preestablecido. Esto reduce en gran medida las chispas cuando se retira un accesorio activado del tejido. Las chispas se producen porque la sintonización de la etapa de RF da como resultado una mayor ganancia natural con cargas ligeras que con cargas pesadas. Por lo tanto, durante las transiciones repentinas de cargas pesadas a livianas, el voltaje de salida aumenta más rápido de lo que puede responder el microcontrolador. Este circuito analógico funciona fuera del bucle del microcontrolador a una velocidad mucho mayor.

La forma de onda rectificada pero sin filtrar del circuito de detección de voltaje de salida se alimenta a un detector de picos (U23A, CR29 y C104). Un búfer de alta impedancia (U23B) mantiene la integridad de la señal pico detectada. La salida de este búfer se divide y alimenta a un comparador. La otra entrada al comparador es un nivel de umbral analógico (VMAX_CLP) que establece el microcontrolador principal en la placa de control y depende del modo y la configuración de potencia.

Cuando la muestra pico detectada del voltaje de salida excede el umbral, se dispara el U14A de disparo único y genera un pulso de 3 ms (SPARK_CON) que se envía al T_ON ASIC en la placa de control. Este pulso se ignora si se produce durante los primeros 0,2 segundos de activación.
De lo contrario, SPARK_CON hace que la señal T_ON\ se detenga. El microcontrolador de retroalimentación en el tablero de control detecta esto y se da cuenta de que se ha suprimido una chispa. El microcontrolador de retroalimentación espera 100 ms en Pure cut, luego reinicia T_ON\ con una frecuencia de 470 kHz. La frecuencia vuelve a 394 kHz después de 1 segundo de activación continua o cuando se reactiva el generador.

Machine Translated by Google

Circuito de reducción de fugas de RF

Modos Fulgurate y Spray Coag

Para los modos Fulgurate y Spray coag, el período de repetición del pulso de salida de RF de alto voltaje varía con los cambios en la chispa y la impedancia del tejido del paciente para limitar la corriente de fuga de RF al nivel deseado. La señal VSENSE se obtiene del divisor (R[illegible]) ubicado en el lado primario de T4. VSENSE se envía a un detector de pico negativo (U24A) que genera la señal analógica (VPEAK–). Luego U25A amplifica e invierte la señal.

La señal promediada (ahora llamada VPK+) se envía al microcontrolador de retroalimentación en el tablero de control y se agrega al valor ECON en la configuración de potencia seleccionada. La suma de estas señales, con los factores de ganancia adecuados, varía linealmente con la impedancia de carga en el sitio del paciente. Esta suma se ingresa en un modulador de ancho de pulso que envía su salida (WAK\) a una puerta NAND. Así, la señal T_ON\ se inhibe hasta por cuatro ciclos consecutivos. Sin el control de fugas, el período de repetición de pulsos es de 17 µs. Con el control de fugas totalmente activado, el tren de pulsos total se repite cada 84 µs con un tiempo muerto máximo del 60 % o 51 µs.

Circuito REM

Los componentes U17 junto con R95, R96, R97 y C79 forman un oscilador de precisión. R96 se ajusta para la frecuencia que producirá la máxima amplitud de voltaje (80 ± 10 kHz) en el conector REM (J17). R98 es un termopar de compensación de temperatura que cancela la deriva de temperatura de los componentes que forman el oscilador.

El transformador REM (T10) proporciona detección de impedancia reflejada aislada para la impedancia del tejido a través de los terminales de electrodos de retorno del paciente REM (conectados a J17, pines 1 y 2). Además de sintonizar el circuito REM, los condensadores C155, C156, C169 y C170 proporcionan una ruta de retorno para señales de RF de alta frecuencia a través de C157 al transformador de salida de RF. El transformador REM (T10) y los capacitores C155, C156, C169 y C170 forman un circuito resonante con una frecuencia operativa nominal de 80 kHz.

El pin 1 de T10 sincroniza el rectificador síncrono activo formado por el interruptor CMOS U28A. Este dispositivo está cerrado durante el período positivo de la señal REM_AC y abierto durante el período negativo. Cuando el interruptor está cerrado, C122 se carga al valor positivo máximo de REM_AC. Luego, U31B amplifica, filtra y amortigua la carga en C122 para producir la señal R_SEN. Los microcontroladores monitorean la señal R_SEN (que es un voltaje de CC proporcional a la impedancia) para determinar el estado del electrodo de retorno del paciente.

Circuito IsoBloc

El circuito IsoBloc proporciona un medio para detectar el cierre de un interruptor en un accesorio de salida mientras se mantiene el aislamiento eléctrico entre la salida del generador y el circuito con referencia a tierra. El circuito IsoBloc consta de una fuente de alimentación de CC aislada, un comparador para detectar el cierre del interruptor y un enlace de optoaislador desde el circuito de salida conectado a

Machine Translated by Google

el circuito de bajo voltaje referenciado a tierra. Cada salida de conmutación manual del generador está asociada con su propia fuente de alimentación IsoBloc y rutas de señal aisladas.

Oscilador

El circuito del oscilador consta de un oscilador/divisor CMOS 4060 (U30) que utiliza un resonador cerámico de 5 MHz (XT1) como elemento determinante de la frecuencia. La salida del oscilador está conectada internamente a la entrada de una cadena de contador/divisor. La salida del divisor produce una onda cuadrada de 78,125 kHz que se aplica a la entrada de tres búferes 4081 (U29).

Fuente de alimentación

Los tres búferes 4081 (U29) impulsan tres FET VN0808L conectados a transformadores que funcionan en un modo flyback cuasi-resonante con sus condensadores asociados de 6800 pF. Los voltajes en los secundarios de los tres transformadores se rectifican en media onda y se referencian a tres tierras aisladas separadas para proporcionar -8 V para operar el circuito de activación aislado.

Optoaisladores

Los voltajes de fuente de alimentación aislados producidos por las fuentes de alimentación IsoBloc están conectados a los terminales de salida activa del generador.
La activación del interruptor manual se logra al detectar el cierre del interruptor activo para CORTE o activo para COAG en un accesorio manual. El cierre del interruptor se detecta comparando el voltaje a través del interruptor con una referencia divisoria con los comparadores U32, U33 y U34. Las resistencias limitadoras de corriente, en serie con los LED de los optoaisladores, hacen que los LED se enciendan. El fototransistor en el optoaislador detecta esta luz. El fototransistor, que está conectado a una entrada en el puerto de expansión 82C55 en el circuito del microcontrolador principal, se enciende y reduce la entrada asociada. El software interpreta esto como una solicitud de activación y el generador se activa en consecuencia.

Circuitos de detección de temperatura

El generador Force FX-8C cuenta con dos circuitos de detección de temperatura.

El primer circuito de detección de temperatura mide la temperatura del aire adyacente al disipador de calor FET de salida de RF. Cuando la temperatura en este lugar alcanza aproximadamente los 40 °C, se enciende un ventilador de enfriamiento para minimizar la acumulación de calor. El ventilador se apaga cuando la temperatura desciende por debajo de los 35 °C aproximadamente.

El segundo circuito sensor de temperatura mide la temperatura del aire cerca del tablero de control, que está ubicado en el tercio delantero del gabinete del generador. Cuando esta temperatura alcanza aproximadamente los 50° C, el microcontrolador principal parpadea el número 451 alternativamente con los ajustes de potencia para indicar que el generador está demasiado caliente. El funcionamiento del generador vuelve a la normalidad cuando la temperatura desciende por debajo de los 40 °C.

Machine Translated by Google

Detección térmica (control de ventilador)

Se aplica un voltaje de referencia a la entrada no inversora del comparador U2A. Las resistencias R15 y R16 determinan el voltaje de referencia. Cuando la temperatura del termistor NTC R19 es de 40 °C, el voltaje de referencia se establece para que sea igual al voltaje en la entrada inversora de U2A. La resistencia R10 proporciona una retroalimentación positiva que provoca aproximadamente 5 °C de histéresis.

A temperaturas inferiores a 40 °C, la salida de U2A es baja. Cuando el termistor excede el umbral, el comparador de voltaje cambia de estado, lo que hace que la salida en U2A suba y encienda el FET Q2. Esto aplica 12 V al ventilador de refrigeración. Cuando la temperatura desciende a 35 °C, el circuito vuelve a su estado de baja temperatura y el ventilador de refrigeración se apaga.

Detección térmica (límite de alta temperatura)

Se aplica un voltaje de referencia a la entrada no inversora del comparador U26A. Las resistencias R111 y R110 determinan el voltaje de referencia. Cuando la temperatura del termistor NTC R10 es de 50 °C, el voltaje de referencia se establece para que sea igual al voltaje en la entrada inversora de U26A. La resistencia R94 proporciona una retroalimentación positiva que provoca aproximadamente 10 °C de histéresis.

Cuando el termistor excede el umbral, el comparador de voltaje cambia de estado, lo que hace que la salida en U26A suba. El microcontrolador principal lee esta señal (TEMP_HI) y parpadea el número 451 alternativamente con la configuración de energía. Cuando la temperatura desciende a 40° C, el circuito vuelve a su estado de baja temperatura y el generador permite la alimentación por tiempo ilimitado.

Machine Translated by Google

notas

Machine Translated by Google

5Configuración, pruebas y ajustes

Después de desempacar o después de dar servicio al generador Force FX-8C, configúrelo y verifique que funcione correctamente.

Si el generador no completa satisfactoriamente la autocomprobación, calibre para garantizar su precisión.

Machine Translated by Google

Configuración del generador

Advertencia

Peligro de descarga eléctrica Conecte el cable de alimentación del generador a un receptáculo debidamente conectado a tierra. No utilice adaptadores de enchufe de alimentación.

Peligro de incendio No utilice cables de extensión.

Precaución

No apile equipos encima del generador ni coloque el generador encima de equipos eléctricos (excepto una unidad Force GSU, una unidad Force Argon, un CUSA System 200 o una unidad CUSA EXcel). Estas configuraciones son inestables y/o no permiten una refrigeración adecuada.

Proporcione la mayor distancia posible entre el generador electroquirúrgico y otros equipos electrónicos (como monitores). Un generador electroquirúrgico activado puede causar interferencia con ellos.

Aviso

Si los códigos locales lo exigen, conecte el generador al conector de ecualización del hospital con un cable equipotencial.

Conecte el cable de alimentación a un tomacorriente de pared que tenga el voltaje correcto. De lo contrario, se pueden producir daños en el producto.

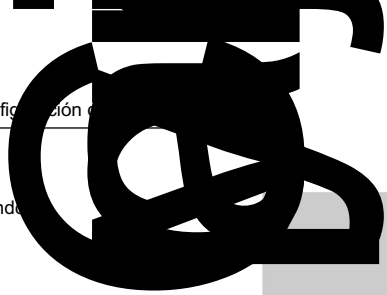
1. Verifique que el generador esté apagado presionando el interruptor de apagado (O).
2. Coloque el generador sobre una superficie plana y estable, como una mesa, una plataforma o un carro Valleylab. Se recomiendan carros con ruedas conductoras. Para obtener más información, consulte los procedimientos de su institución o los códigos locales.

   Proporcione al menos cuatro a seis pulgadas de espacio desde los lados y la parte superior del generador para que se enfríe. Normalmente, la parte superior, los costados y el panel posterior están calientes cuando el generador se usa continuamente durante períodos prolongados.

   Asegúrese de que el generador descanse de forma segura sobre el carro o la plataforma. La parte inferior del generador contiene cuatro pies de goma y orificios adicionales que le permiten cambiar la posición de los pies para garantizar la estabilidad. Use un destornillador Phillips para quitar las patas de goma del generador.
   Luego, vuelva a instalar los pies en la ubicación preferida.
3. De acuerdo con los procedimientos utilizados por su institución, conecte un cable de puesta a tierra equipotencial a la lengüeta de puesta a tierra en el panel trasero del generador. Luego, conecte el cable a tierra.
4. Enchufe el cable de alimentación del generador en el receptáculo del panel trasero.
5. Enchufe el cable de alimentación del generador en un receptáculo con conexión a tierra.
6. Encienda el generador presionando el interruptor de encendido (|). Verifique el siguiente:

   • Todos los indicadores visuales y las pantallas del panel frontal se iluminan.

Machine Translated by Google



• Suenan tonos de activación para verificar que el altavoz está funcionando adecuadamente.

Importante

Si el modo de coagulación se ha cambiado opcionalmente a los valores predeterminados de desecación o rociado, el indicador correspondiente se ilumina después de que la autocomprobación se haya realizado con éxito.

7. Si la autocomprobación es exitosa, suena un tono. Verifique lo siguiente:

• Los indicadores sobre los botones de modo predeterminado (bipolar estándar, corte puro y coagulación fulgurante) se iluminan en verde.

• Cada pantalla muestra una configuración de potencia de un vatio.

• El indicador de alarma REM se ilumina en rojo.

Si la autocomprobación no tiene éxito, suena un tono de alarma. Un número puede aparecer momentáneamente en la pantalla Cortar y, en la mayoría de los casos, el generador está desactivado. Anote el número y consulte Respuesta a las alarmas del sistema en la Sección 6.

Machine Translated by Google

Conexiones para Cirugía Bipolar o Macrobipolar

Si planea utilizar un instrumento bipolar con interruptor de pie, debe conectar un interruptor de pie bipolar. También puede usar un interruptor de pie para activar un instrumento de conmutación manual.

Advertencia

Peligro de descarga eléctrica

- No conecte accesorios húmedos al generador.
- Asegúrese de que todos los accesorios y adaptadores estén conectados correctamente y que no quede metal expuesto.

Precaución

Los accesorios deben conectarse al tipo de receptáculo adecuado. En particular, los accesorios bipolares deben conectarse únicamente al receptáculo bipolar. Una conexión incorrecta puede resultar en la activación inadvertida del generador o en una alarma del Monitor de calidad de contacto REM.

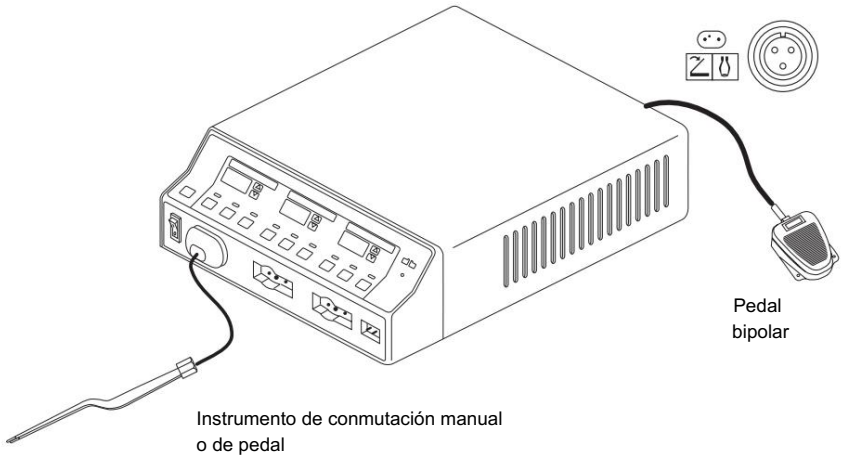
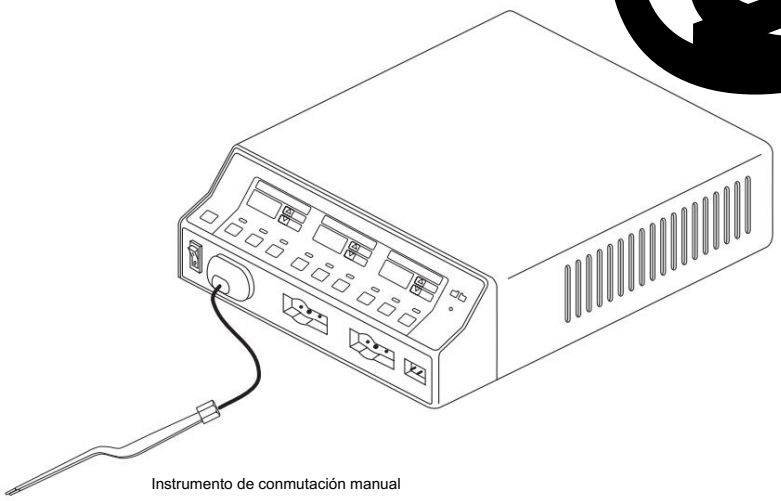


Figura 5-1.
Conexiones bipolares o macrobipolares: activación del pedal y un instrumento de conmutación manual o de pedal

Machine Translated by Google

Figura 5-2.
Conexión bipolar o macrobipolar—
instrumento de conmutación manual



Instrumento de conmutación manual

Configuración de la salida bipolar

Precaución

Establezca los niveles de potencia en la configuración más baja antes de probar un accesorio.

1. (Opcional) Para mostrar la configuración anterior, presione el botón Recuperar.
2. Para establecer el modo bipolar, presione el botón Preciso, Estándar o Macro.
   El indicador correspondiente se ilumina en verde.
3. Para aumentar la potencia del modo seleccionado, presione el botón blanco de flecha hacia arriba (∆). Para disminuir la potencia, presione el botón de flecha hacia abajo blanco ( ). El ajuste de potencia máxima es de 70 vatios.

Machine Translated by Google

Conexiones para Cirugía Monopolar

Si planea utilizar un instrumento monopolar con interruptor de pie, debe conectar un interruptor de pie monopolar. También puede usar un interruptor de pie para activar un instrumento de conmutación manual o una pieza de mano CUSA con ojiva CEM.

Advertencia

Peligro de descarga eléctrica

- No conecte accesorios húmedos al generador.
- Asegúrese de que todos los accesorios y adaptadores estén conectados correctamente y que no quede metal expuesto.

Los receptáculos para instrumentos de este generador están diseñados para aceptar solo un instrumento a la vez. No intente conectar más de un instrumento a la vez en un receptáculo determinado. Si lo hace, provocará la activación simultánea de los instrumentos.

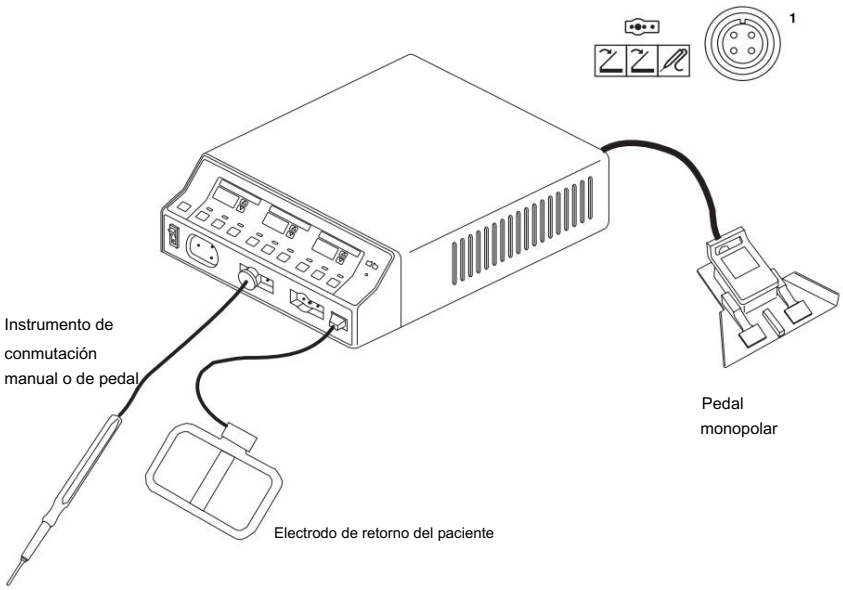


Figura 5-3.
Conexión monopolar: activación del interruptor de pie y un instrumento de interruptor de pie o interruptor manual usando un receptáculo de interruptor de pie Monopolar 1 y un receptáculo de instrumento CEM/ Monopolar 1

Machine Translated by Google

Figura 5-4.
Conexión monopolar: activación del interruptor de pie y un instrumento de interruptor de pie o interruptor manual usando un receptáculo de interruptor de pie Monopolar 2 y un receptáculo de instrumento Monopolar 2

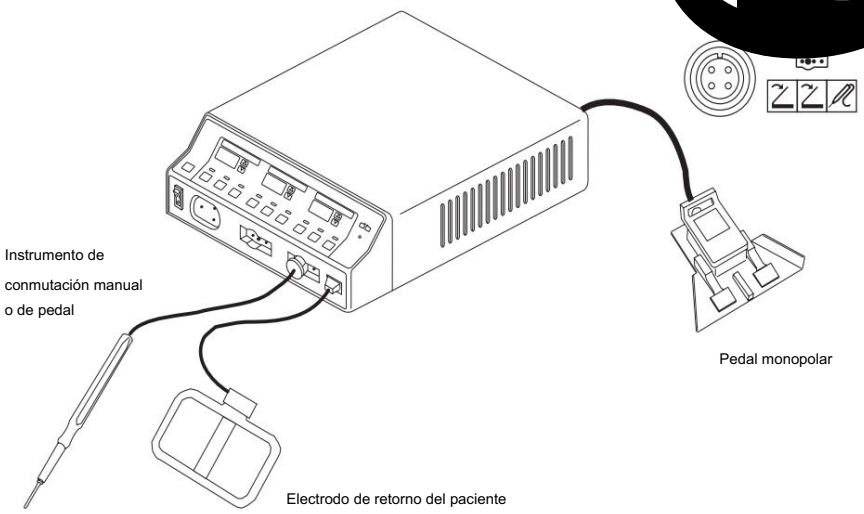
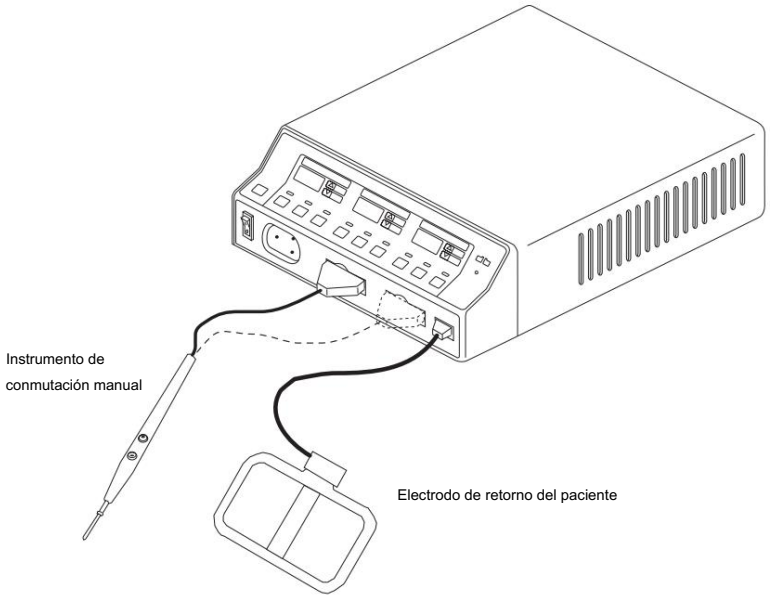


Figura 5-5.
Conexión monopolar: activación del interruptor manual y un instrumento de conmutación manual monopolar utilizando cualquiera de los receptáculos de instrumentos monopolares



Machine Translated by Google

Selección de los modos de corte y coagulación

Precaución

Establezca los niveles de potencia en la configuración más baja antes de probar un accesorio.

1. (Opcional) Para mostrar la configuración anterior, presione el botón Recuperar.
2. Para seleccionar un modo de corte, presione el botón Low, Pure o Blend. El el indicador correspondiente se ilumina en verde.
3. Para aumentar la potencia para el modo de corte que seleccionó, presione el botón amarillo de flecha hacia arriba (Δ). Para disminuir la potencia, presione el botón de flecha amarilla hacia abajo ( ). La configuración de potencia máxima para Low y Pure es de 300 vatios. La configuración de potencia máxima para Blend es de 200 vatios.
4. Para seleccionar un modo de coagulación, presione el botón Bajo (Desecado), Medio (Fulgurado) o Alto (Aerosol). El indicador correspondiente se ilumina en verde.

   Para seleccionar el modo LCF Fulgurate, presione el botón Med y manténgalo presionado durante dos segundos. Suena un tono y aparece una "L" en el lado izquierdo de la pantalla Coag. Para volver al modo Fulgurate estándar, presione el botón Med y manténgalo presionado durante dos segundos. Suena un tono y la "L" desaparece del lado izquierdo de la pantalla Coag.
5. Para aumentar la potencia del modo de coagulación seleccionado, presione el botón azul de flecha hacia arriba (Δ). Para disminuir la potencia, presione el botón de flecha azul hacia abajo ( ). La configuración de potencia máxima para cada modo de coagulación es de 120 vatios.

   En el modo LCF Fulgurate, aparece una "L" en el lado izquierdo de la pantalla Coag. Cuando la configuración de potencia de LCF Fulgurate es superior a 95 vatios, la pantalla de configuración de potencia alterna entre la configuración de potencia (por ejemplo, 110 vatios) y "L--".

Coagulación simultánea

Conecte dos instrumentos monopolares para coagulación simultánea. Cada uno recibe un porcentaje de la configuración de potencia general. La cantidad de energía proporcionada a cada instrumento depende de la resistencia del tejido detectada por el generador en cada sitio quirúrgico. Generalmente, el sitio con menor resistencia recibe proporcionalmente más energía. La potencia de salida total combinada no excede la configuración de potencia general para el modo de coagulación seleccionado.

Machine Translated by Google

Figura 5-6.
Conexiones para coagulación simultánea—
dos instrumentos de conmutación manual

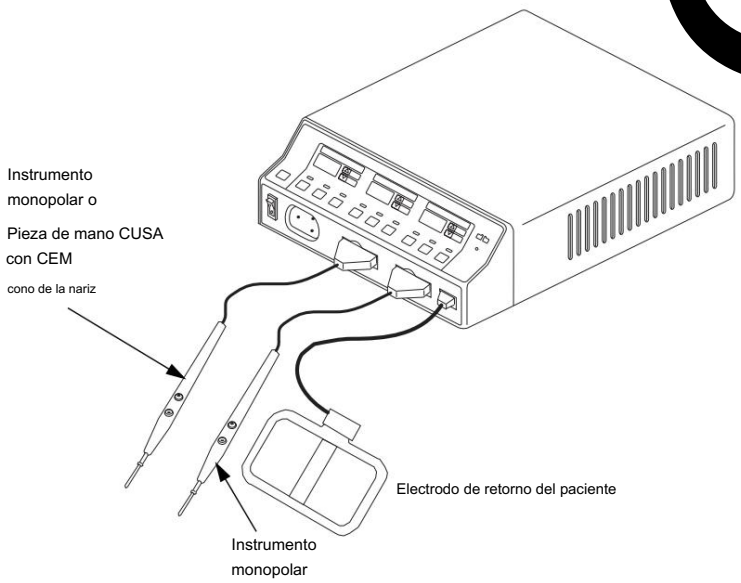
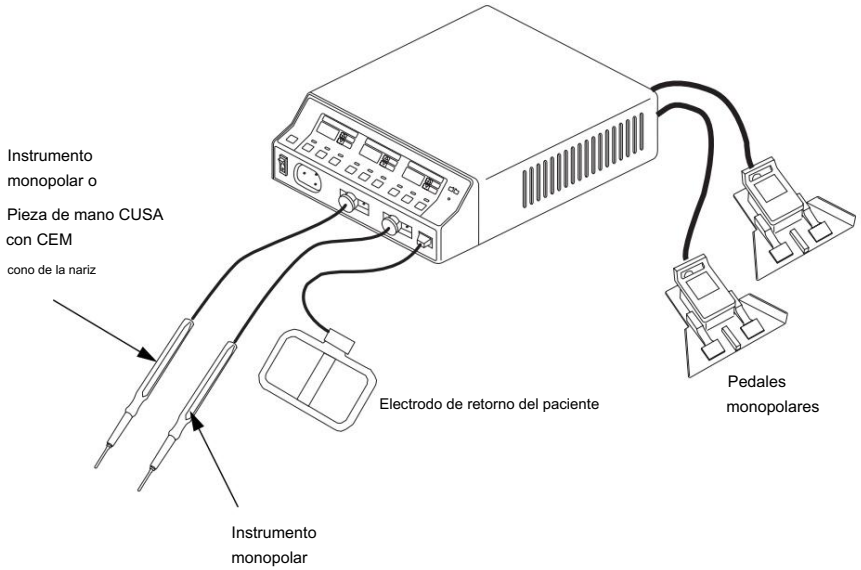


Figura 5-7.
Conexión para coagulación simultánea—
dos instrumentos de pedaleo



Usando dos generadores simultáneamente

Precaución

No apile equipos encima del generador ni coloque el generador encima de equipos eléctricos (excepto una unidad Force GSU, una unidad Force Argon, un CUSA System 200 o una unidad CUSA EXcel). Estas configuraciones son inestables y/o no permiten una refrigeración adecuada.

Se pueden usar dos generadores (y dos electrodos de retorno del paciente) simultáneamente en el mismo paciente, siempre que los generadores sean del mismo tipo (ambos están aislados o ambos están conectados a tierra). Sin embargo, los dos

Machine Translated by Google

Los generadores no están sincronizados. Un electrodo de retorno adquiere con frecuencia un alto voltaje positivo mientras que el otro adquiere un voltaje negativo opuesto. Cuando esto ocurre, la diferencia de voltaje potencial entre ellos puede hacer que la corriente fluya de un electrodo de retorno del paciente al otro. La corriente no causa daño si no produce chispas o altas densidades de corriente en el paciente.

Coloque cada electrodo de retorno del paciente lo más cerca posible del sitio de la cirugía a realizar por el generador al que está conectado. Asegúrese de que los dos electrodos de retorno del paciente no se toquen.

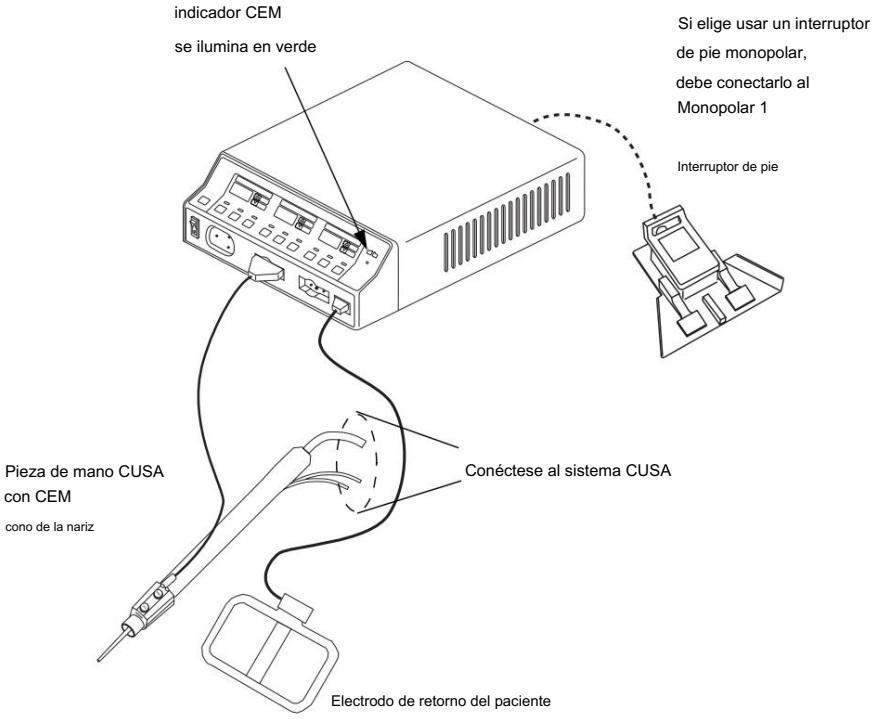
Conexión de la pieza de mano CUSA con CEM Nosecone

Advertencia

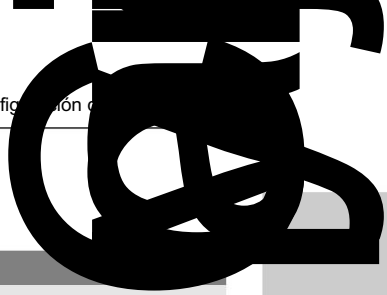
Peligro de descarga eléctrica

- No conecte accesorios húmedos al generador.
- Asegúrese de que todos los accesorios y adaptadores estén conectados correctamente y que no quede metal expuesto.

Figura 5-8.
Conexiones para cirugía combinada monopolar/ultrasónica


indicador CEM
se ilumina en verde
Si elige usar un interruptor de pie monopolar, debe conectarlo al Monopolar 1
Interruptor de pie
Pieza de mano CUSA con CEM
cono de la nariz
Conéctese al sistema CUSA
Electrodo de retorno del paciente

Machine Translated by Google



Configuración de la potencia de salida

Precaución

Establezca los niveles de potencia en la configuración más baja antes de probar un accesorio.

Cuando utiliza la pieza de mano CUSA con cono nasal CEM para electrocirugía ultrasónica, solo Low cut o Desecar 1 coag están disponibles cuando activa la pieza de mano.

Para verificar o cambiar la configuración de potencia de corte bajo:

Para aumentar la potencia, presione el botón de flecha amarilla hacia arriba (Δ). Para disminuir la potencia, presione el botón de flecha amarilla hacia abajo ( ). La potencia máxima de corte es de 100 vatios.

Para verificar o cambiar la configuración de potencia de coagulación de Desecado 1:

Para aumentar la potencia, presione el botón de flecha azul hacia arriba (Δ). Para disminuir la potencia, presione el botón de flecha azul hacia abajo ( ). La potencia máxima de coagulación es de 70 vatios.

Coagulación simultánea con un sistema CUSA

Para usar una pieza de mano CUSA con ojiva CEM para coagulación simultánea, conecte la pieza de mano al receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM.
Luego conecte un instrumento monopolar al receptáculo del instrumento Monopolar 2. Durante la coagulación simultánea, solo está disponible la coagulación de desecación; la potencia máxima está limitada a 70 vatios.

Cambiar el modo

Verifique el modo seleccionado con el cirujano. No puede cambiar el modo mientras el generador está activado.

Para cambiar el modo, presione el botón deseado del modo bipolar, corte o coagulación.
El indicador encima de ese botón se ilumina en verde. Solo puede activar un modo a la vez.

Cuando cambia de modo dentro de una función (bipolar, corte, coagulación), la configuración de potencia permanece igual a menos que exceda el máximo para el nuevo modo. En ese caso, vuelve al máximo para el nuevo modo. Por ejemplo, si configura la potencia en 250 watts para Pure cut, cuando selecciona Blend, la configuración de potencia cambia a 200 watts, el máximo para Blend. Sin embargo, si establece la potencia en 65 vatios en Desecar, cuando seleccione Fulgurar, la configuración de potencia no cambia porque se encuentra dentro del rango de ese modo.

Cambiar la configuración de energía

Verifique la configuración de energía para el modo seleccionado con el cirujano. Puede cambiar la configuración de energía cuando el generador está encendido, incluso cuando está activado.

Para aumentar la potencia, presione el botón de flecha hacia arriba (Δ) para el modo seleccionado.

Machine Translated by Google

Para disminuir la potencia, presione el botón de flecha hacia abajo ( ) para el modo seleccionado.

Cuando presiona y suelta el botón de encendido, la potencia cambia en una configuración (1, 5 o 10 vatios), según la configuración disponible para el modo seleccionado. Los ajustes de potencia disponibles se enumeran en la Sección 3, Especificaciones técnicas.

Para alcanzar la configuración de potencia máxima o mínima para el modo seleccionado, mantenga presionado el botón de flecha arriba (∆) o flecha abajo ( ). El ajuste cambia lentamente al principio, luego más rápidamente. Suelte el botón cuando se muestre la configuración deseada. Si intenta ajustar la potencia por encima del ajuste máximo o por debajo del ajuste mínimo para el modo seleccionado, suena un tono.

Activación del instrumento quirúrgico

Aviso

No active el generador hasta que las pinzas hayan hecho contacto con el paciente. Se pueden producir daños en el producto.

Para activar un instrumento de conmutación manual, use los controles en el instrumento o en el interruptor de pie apropiado. Para activar un instrumento de interruptor de pie, debe usar un interruptor de pie.

Para reducir la posibilidad de quemaduras en sitios alternativos que pueden ser causadas por corrientes de fuga de RF, evite la activación innecesaria y prolongada del generador.

Si utiliza una salida bipolar cuando se aplica un electrodo de retorno al paciente, el circuito del electrodo de retorno se desactiva automáticamente para eliminar la posibilidad de dispersión de corriente.

Tabla 5-1. Indicadores de activación

	Conmutación manual	Pedaleo	Indicador de activación
Bipolar	Cierre los dientes de las pinzas firmemente	pisar el pedal	Suena el tono de activación: el indicador bipolar se ilumina en azul
monopolar	Pulse el botón de corte o coagulación o Cierre los dientes de las pinzas firmemente	Presione el pedal de corte o coagulación	Suena el tono de activación: el indicador de corte se ilumina en amarillo o el indicador de coagulación se ilumina en azul
Pieza de mano CUSA con ojiva CEM	Presione el botón de corte o coagulación en la punta del CEM	Presione el pedal de corte o coagulación	Suena el tono de activación – El indicador de corte se ilumina en amarillo o el indicador de coagulación se ilumina en azul – El indicador CEM en el panel frontal se ilumina en verde cuando la pieza de mano está correctamente conectada

Machine Translated by Google

Comprobación periódica de seguridad

Importante

Al probar equipos de RF, siga estos procedimientos de prueba para duplicar los datos de prueba del fabricante. Mantenga los cables de prueba en la longitud mínima utilizable; la inductancia del cable y la capacitancia parásita pueden afectar negativamente las lecturas. Seleccione cuidadosamente los puntos de tierra adecuados para evitar errores de bucle de tierra en las mediciones.

La precisión de la mayoría de los instrumentos de RF es aproximadamente del 1% al 5% de la escala completa. El uso de sondas de alcance no compensadas provoca grandes errores al medir formas de onda de RF de alto voltaje.

Realice la siguiente verificación de seguridad cada seis meses para verificar que el generador esté funcionando correctamente. Registre los resultados de la prueba para referencia en futuras pruebas. Si el generador no cumple con alguna de las comprobaciones, consulte la Sección 6, Resolución de problemas.

Advertencia

Peligro de descarga eléctrica Al tomar medidas o solucionar problemas del generador, tome las precauciones adecuadas, como usar herramientas y equipos aislados, usar la "regla de una mano", etc.

Peligro de descarga eléctrica No toque ningún cableado expuesto o superficies conductoras mientras el generador está desarmado y energizado. Nunca use una correa de conexión a tierra cuando trabaje en un generador energizado.

Precaución

El generador contiene componentes sensibles a la electricidad estática. Cuando repare el generador, trabaje en una estación de trabajo con control de estática. Use una correa de conexión a tierra cuando manipule componentes sensibles a la electricidad estática, excepto cuando trabaje en un generador energizado. Manipule las placas de circuitos por sus bordes no conductores. Utilice un contenedor antiestático para el transporte de componentes y placas de circuitos sensibles a la electricidad estática.

Aquí hay un resumen de los controles de seguridad:

- Inspeccione el generador y los accesorios
- Inspeccionar los componentes internos
- Probar el generador
- Verificar la función REM
- Confirmar salidas
- Compruebe la corriente de fuga y la resistencia a tierra.

Equipo de prueba recomendado

- Voltímetro digital: Fluke 77 u 87, o equivalente
- Voltímetro RMS real: Fluke 8920 o equivalente
- Osciloscopio: Tektronix 2445 o equivalente
- Comprobador de corriente de fuga: utilice un dispositivo de carga UL o disponible comercialmente. probador de fugas
- Tabla de fugas: según IEC 601-2-2, Figura 104
- 100, 200, 300, 500 ohmios, todos de 250 vatios, 1 % de tolerancia, no inductivos (Dale NH-250 o equivalente).

Machine Translated by Google

Inspección del generador y los accesorios

Equipo necesario: •

Interruptor de pie bipolar o interruptor de pie monopolar • Cables de

instrumento bipolares (conmutación manual y de pedal) • Cables de instrumento monopolares

(conmutación manual y de pedal).

Apague el generador y desconecte el cable de alimentación del tomacorriente de pared.

Panel trasero

1. Revise los receptáculos del interruptor de pie del panel trasero para ver si hay obstrucciones o daño. Verifique que haya un ajuste seguro insertando el interruptor de pie bipolar o el conector del interruptor de pie monopolar en el receptáculo apropiado.
2. Retire el fusible y verifique que el voltaje y la corriente nominal sean correctos. Referirse a Características de rendimiento en la Sección 3.

Si cualquiera de las conexiones está floja, reemplace el conjunto de la placa del interruptor de pie. Consulte Reemplazo de la placa del conmutador de pedal en la Sección 7.

Panel frontal

1. Revise el receptáculo del interruptor de pie para ver si hay obstrucciones o daños. Verifique que encaje bien insertando el conector monopolar del interruptor de pie en el receptáculo.

   Si la conexión está floja, reemplace el receptáculo. Consulte Reemplazo del receptáculo del pedal del panel frontal en la Sección 7.
2. Revise el receptáculo del instrumento bipolar en busca de obstrucciones o daños. Inserte el conector del instrumento bipolar (interruptor de pedal y manual) en el receptáculo apropiado para verificar que encaje de manera segura.

   Si la conexión está floja, reemplace el conjunto del panel frontal. Consulte Reemplazo del panel frontal en la Sección 7.
3. Revise los receptáculos del instrumento monopolar en busca de obstrucciones o daño. Inserte el conector del instrumento monopolar (interruptor de pedal y manual) en el receptáculo apropiado para verificar que encaje de manera segura.

   Si alguna de las conexiones está floja, reemplace el conjunto del panel frontal. Consulte Reemplazo del panel frontal en la Sección 7.
4. Revise el receptáculo del electrodo de retorno del paciente en busca de una clavija rota o una obstrucción. Si el receptáculo está dañado u obstruido, reemplace el conjunto del panel frontal. Consulte Reemplazo del panel frontal en la Sección 7.

Machine Translated by Google

Interruptor de pie

1. Retire el interruptor de pie del generador.
2. Desmonte el conector del interruptor de pie. Inspeccione el conector para daño o corrosión.
3. Vuelva a montar el conector del pedal.
4. Inspeccione el interruptor de pie en busca de daños.
5. Vuelva a conectar el interruptor de pie al generador.

Cable de alimentación

1. Retire el cable de alimentación de la unidad y asegúrese de que esté desenchufado. del receptáculo de la pared.
2. Inspeccione el cable de alimentación en busca de daños.
3. Vuelva a conectar el cable de alimentación al generador y al receptáculo de pared.

Inspección de los componentes internos

Equipamiento requerido:

• Destornillador Phillips.

Precaución

El generador contiene componentes sensibles a la electricidad estática. Cuando repare el generador, trabaje en una estación de trabajo con control de estática. Use una correa de conexión a tierra cuando manipule componentes sensibles a la electricidad estática, excepto cuando trabaje en un generador energizado. Manipule las placas de circuitos por sus bordes no conductores. Utilice un contenedor antiestático para el transporte de componentes y placas de circuitos sensibles a la electricidad estática.

1. Apague el generador.
2. Afloje los cinco tornillos que fijan la cubierta al chasis. Levante la cubierta del chasis. Deje la cubierta a un lado para la reinstalación.
3. Verifique que todos los conectores estén firmemente asentados.
4. Inspeccione cada tablero en busca de componentes dañados, cables, grietas y corrosión.
   - Si encuentra evidencia de daños en la placa de control, la placa de visualización o la placa del conmutador de pedal, reemplace la placa. Consulte Reemplazo de la placa de control, Reemplazo de la placa de visualización o Reemplazo de la placa del conmutador de pedal en la Sección 7.
   - Si encuentra evidencia de daños en la placa de fuente de alimentación/RF, reemplace la placa solo si el daño es grave. Consulte Reemplazo de la fuente de alimentación/placa RF en la Sección 7.
5. Vuelva a instalar la cubierta en el generador. Coloque la cubierta sobre el chasis y deslícelo hacia abajo. Apriete los cinco tornillos que aseguran la cubierta al chasis.

Machine Translated by Google

Prueba del generador

Al encender el generador, se inicia una autocomprobación interna para verificar la calibración. La autocomprobación también comprueba el funcionamiento del altavoz, todos los indicadores y las pantallas.

Advertencia

Use el generador solo si la autocomprobación se ha completado como se describe.
De lo contrario, pueden producirse salidas de potencia imprecisas.

1. Encienda el generador presionando el interruptor de encendido (|) del panel frontal. Verifique lo siguiente:
   - Todos los indicadores visuales y las pantallas del panel frontal se iluminan.
   - Suenan tonos de activación para verificar que el altavoz está funcionando adecuadamente.

▶ Importante

Si el modo de coagulación se ha cambiado opcionalmente a predeterminado a Desecar o rociar, el indicador correspondiente se ilumina después de que la autocomprobación se realiza con éxito

2. Si la autocomprobación es exitosa, suena un tono. Verifique lo siguiente:
   - Los indicadores sobre los botones de modo predeterminado (bipolar estándar, corte puro y coagulación fulgurante) se iluminan en verde.
   - Cada pantalla muestra una configuración de potencia de un vatio.
   - El indicador de alarma REM se ilumina en rojo.

   Si la autocomprobación no tiene éxito, suena un tono de alarma. Un número puede aparecer momentáneamente en la pantalla Cortar y, en la mayoría de los casos, el generador está desactivado. Anote el número y consulte Respuesta a las alarmas del sistema en la Sección 6.

   Si quitó y/o reemplazó la batería, la alarma número 212 puede aparecer en la pantalla de corte cuando enciende el generador. Si esto sucede, calibre el generador.

Machine Translated by Google

Verificación de la función REM

Equipamiento requerido:

Caja de sustitución de enchufes y resistencias REM.

1. Establezca la caja de sustitución de resistencia en 120 ohmios. Conecte la resistencia caja al generador y confirme que el indicador REM se ilumina en verde.
2. Aumente lentamente la resistencia y verifique que la alarma REM suene en 135 ± 5 ohmios.
3. Disminuya la resistencia a 60 ohmios y verifique que el indicador REM se ilumine en verde.
4. Aumente la resistencia a 100 ohmios y verifique que la alarma REM sonidos
5. Disminuya la resistencia a 30 ohmios y verifique que el indicador REM se ilumine en verde.
6. Disminuya la resistencia a 10 ohmios y verifique que el indicador REM se ilumine en verde.
7. Disminuya la resistencia a 3 ohmios y verifique que la alarma REM sonidos
8. Cambie a un conector sin el pin y aumente la resistencia de 3 a 24 ohmios. Verifique que suene la alarma REM.

Confirmación de salidas

Utilice este procedimiento para garantizar la precisión del generador. Siempre confirme la salida

- Después de calibrar el generador
- Cada seis meses.

Equipamiento requerido:

- Dos cables de prueba pequeños (menos de 61 cm [24 pulg.] de largo) con conectores tipo banana
- Transformador de corriente
- Voltímetro RMS verdadero (como el Fluke 8920 o equivalente)
- Resistencias de potencia no inductiva al 1 % de 100, 300 y 500 ohmios
- Pedalera bipolar y pedalera monopolar.

Machine Translated by Google

Comprobación de la salida bipolar

1. Verifique que el generador complete con éxito la autocomprobación como se describe en Prueba del generador en esta sección.

2. Conectar el equipo de prueba para salida bipolar.

   a. Conecte los dos cables de prueba al receptáculo del instrumento bipolar.

   b. Pase un cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

   C. Conecte la resistencia de potencia de 100 ohmios a través de las tomas de salida en el extremo de los cables de prueba.

   d. Conecte el interruptor de pie bipolar al receptáculo del interruptor de pie bipolar en el panel posterior.

3. Presione el botón Preciso y establezca la potencia bipolar en 10 vatios.

4. Pruebe la corriente de salida para el modo bipolar seleccionado.

   a. Presione el pedal del interruptor de pie y, mientras activa el generador, observe la salida en el voltímetro. b. Suelte el pedal del

   interruptor de pie. C. Basado en la

   configuración del voltímetro y el transformador de corriente que está usando, calcule y registre la corriente de salida.

5. Pulse el botón Estándar y repita el paso 4.

6. Pulse el botón Macro y repita el paso 4.

7. Verifique que la salida del generador para cada modo sea de 316 ± 17 mA rms.

   Si la salida está fuera del rango especificado, calibre la salida bipolar como se describe en los pasos de calibración 5, 6, 7 y 8. Luego repita este procedimiento. Si la salida para uno o más modos permanece fuera del rango especificado, llame al Centro de servicio de Valleylab.

Machine Translated by Google

Comprobación de la salida monopolar

Paso 1: verifique la salida para los modos de corte

A. Verifique que el generador complete con éxito la autocomprobación como se describe en Prueba del generador en esta sección.

B. Conectar el equipo de prueba para salida monopolar.

(1) Conecte un cable de prueba al conector izquierdo en el receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM. Pase el cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

(2) Use un cable de prueba para cortocircuitar los dos pines en el retorno del paciente Receptáculo de electrodos.

(3) Conecte el segundo cable de prueba del voltímetro a ambas clavijas del receptáculo del electrodo de retorno del paciente.

(4) Conecte la resistencia de 300 ohmios entre los conectores de salida al final de los cables de prueba.

(5) Conecte el interruptor de pie monopolar al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 1 en el panel posterior del generador.

C. Presione el botón Puro.

D. Presione los botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de corte para establecer la potencia de corte en 80 vatios

E. Pruebe la salida de corte monopolar.

(1) Presione el pedal de corte del interruptor de pie y, mientras activa el generador, observe la salida en el voltímetro.

(2) Suelte el pedal del interruptor de pie.

(3) Según la configuración del voltímetro y el transformador de corriente que esté utilizando, calcule y registre la corriente de salida.

F. Presione el botón de corte bajo y repita el paso 1.E.

G. Presione el botón Mezclar y repita el paso 1.E.

H. Verifique que la salida del generador para cada modo sea de 516 ± 37 mA rms.

Si la salida está fuera del rango especificado, calibre la salida monopolar como se describe en los pasos de calibración 5, 6, 7 y 8. Luego repita este procedimiento. Si la salida para uno o más modos de corte permanece fuera del rango especificado, llame al Centro de servicio de Valleylab.

Machine Translated by Google

Paso 2: verifique la salida para los modos de coagulación

A. Complete los ítems A y B del paso anterior, reemplazando la resistencia de 300 ohm por la de 500 ohm en el ítem B.4.

B. Presione el botón Desecar.

C. Presione los botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de Coag para establecer la potencia de coag. a 80 vatios.

D. Pruebe la salida de coagulación monopolar.

(1) Presione el pedal de coagulación del interruptor de pie y, mientras activa el generador, observe la salida en el voltímetro.

(2) Suelte el pedal del interruptor de pie.

(3) Según la configuración del voltímetro y el transformador de corriente que esté utilizando, calcule y registre la corriente de salida.

E. Presione el botón Fulgurar y repita el paso 2.D.

F. Presione el botón Med (Fulgurar) y manténgalo presionado durante dos segundos. Después de que suene el tono y aparezca la "L" en el lado izquierdo de la pantalla Coag, repita el paso 2.D.

G. Presione el botón Rociar y repita el paso 2.D.

H. Verifique que la salida del generador para cada modo sea de 400 ± 28 mA rms.

Si la salida está fuera del rango especificado, calibre la salida monopolar como se describe en los pasos de calibración 5, 6, 7 y 8. Luego repita este procedimiento. Si la salida para uno o más modos de coagulación permanece fuera del rango especificado, llame al Centro de servicio de Valleylab.

Machine Translated by Google

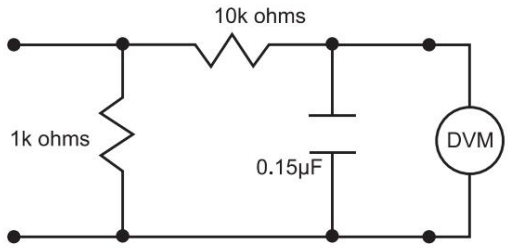
Comprobación de la corriente de fuga de baja frecuencia y la r sten

Compruebe la corriente de fuga de baja frecuencia y la resistencia a tierra antes de generador Force FX-8C al uso clínico.

Equipamiento requerido:

- DVM
- Probador de corriente de fuga.

Figura 5-9.
Circuito de prueba de corriente de fuga según IEC 60601-1



1 millivolt = 1 microamp

Receptáculos de salida y fuente de corriente REM

1. Configure el DVM en voltios de CA (200 milivoltios [mV]) y conecte el circuito de prueba de corriente de fuga.
2. Encienda el generador.
3. Mida entre todos los receptáculos de salida (incluido el receptáculo del electrodo de retorno del paciente) y la conexión a tierra. Registre la lectura más grande.
4. Determinar la corriente de fuga usando el convencional 1 microamperio (µA) por 1 mV.
5. Verifique que en condiciones normales (tierra cerrada, polaridad normal) la corriente de fuga sea inferior a 10 µA. Si la corriente de fuga es superior a 10 µA, llame al centro de servicio de Valleylab.
6. Verifique que en condiciones de falla simple (tierra abierta) la corriente de fuga sea menor o igual a 50 µA. Si la corriente de fuga es superior a 50 µA, llame al centro de servicio de Valleylab.

Machine Translated by Google

Fuga a tierra o chasis

1. Configure el DVM en voltios de CA (200 mV) y conecte la prueba de corriente de fuga circuito.
2. Encienda el generador.
3. Mida entre el chasis y la tierra.
4. Determine la corriente de fuga usando el convencional 1 µA por 1 mV.
5. Verifique que en condiciones normales (tierra cerrada, polaridad normal) la corriente de fuga sea inferior a 100 µA. Si la corriente de fuga es superior a 100 µA, llame al centro de servicio de Valleylab.
6. Verifique que en condiciones de falla simple (tierra abierta) la corriente de fuga sea menor o igual a 300 µA. Si la corriente de fuga es superior a 300 µA, llame al centro de servicio de Valleylab.

Receptáculos de salida y corriente de sumidero REM

1. Configure el DVM en voltios de CA (200 mV) y conecte la prueba de corriente de fuga circuito.
2. Encienda el generador y conecte el extremo del circuito de prueba de corriente de fuga a la tensión de red a través de una resistencia de 120 kΩ .
3. Conecte el otro lado de la carga de fuga IEC a todos los receptáculos de salida (incluido el receptáculo del electrodo de retorno del paciente).
4. Determine la corriente de fuga usando el convencional 1 µA por 1 mV.
5. Verifique que la corriente de fuga sea menor o igual a 20 µA. Si la corriente de fuga es superior a 20 µA, llame al centro de servicio de Valleylab.

Machine Translated by Google

Comprobación de la corriente de fuga de alta frecuencia

Compruebe la corriente de fuga de alta frecuencia y la resistencia a tierra antes de d
generador Force FX-8C al uso clínico. Compruebe la fuga
actual

- Después de calibrar el generador
- Cada seis meses.

Equipamiento requerido:

- Resistencia no inductiva de 200 ohmios, 250 vatios
- Transformador de corriente
- Voltímetro RMS verdadero (Fluke 8920 o equivalente)
- Interruptores de pie bipolares y monopolares
- Tabla de fugas - según IEC 601-2-2, Figura 104.

Comprobación de la corriente de fuga de alta frecuencia monopolar

1. Conecte la carga de 200 ohmios del accesorio activo a través del
   transformador de corriente a la lengüeta de conexión a tierra equipotencial en la parte trasera del generador.
2. Conecte el transformador de corriente a un voltímetro RMS verdadero.
3. Conecte un interruptor de pie monopolar al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 1
   en el panel trasero.
4. Active el interruptor de pie en cada modo Monopolar al máximo
   ajuste de control Registre la corriente de fuga. Si usa la tabla de fugas, la corriente de fuga no debe exceder los 150 mA para ningún modo.
5. Si la fuga de alta frecuencia supera los 150 mA, llame al Valleylab
   Centro de Servicio para obtener más instrucciones.

Comprobación de la corriente de fuga de alta frecuencia bipolar

1. Retire los accesorios monopolares y conecte la carga de 200 ohmios
   desde un lado de la salida bipolar a través del transformador de corriente hasta la lengüeta de conexión a tierra equipotencial en la parte trasera del generador.
2. Conecte el transformador de corriente al voltímetro RMS verdadero.
3. Conecte un interruptor de pie bipolar al receptáculo del interruptor de pie bipolar en el panel
   trasero.
4. Active el interruptor de pie en cada modo en la configuración de control máxima.
   Registre la corriente de fuga. No debe exceder los 60 mA para ningún modo que utilice la tabla de fugas o la configuración de cable corto.
5. Si la fuga de alta frecuencia supera los 60 mA, llame al centro de servicio de Valleylab para obtener más instrucciones.

Machine Translated by Google

Calibración del generador

Hay ocho pasos de calibración. Durante la calibración, verifica la información específica del generador, ajusta la fecha y ajusta el reloj.
También ajustas el circuito REM y varios valores, o factores, que aseguran el correcto funcionamiento del generador.

Los pasos de calibración y los valores que puede ajustar se resumen a continuación. Ciertos valores no son ajustables pero deben ser verificados.

Aviso
Después de completar cualquier paso de calibración, continúe con el siguiente paso para guardar los valores del paso de calibración completado.

Paso de calibración y descripción	¿Ajustable?
1 Datos del generador Force FX-8C	
Número de modelo del generador	No (verificar valor)
Versión del software del microcontrolador maestro	No (verificar valor)
Versión del software del microcontrolador de retroalimentación	No (verificar valor)
2 Calendario	
Mes	Sí
Día del mes	Sí
Año	Sí
3 reloj	
Hora	Sí
Minuto	Sí
4 Frecuencia e impedancia del oscilador REM	Sí
5 Factor de ganancia de detección de corriente	Sí
6 Factor de ganancia de detección de voltaje	Sí
7 Factor de ganancia de reactancia	Sí
8 factor económico	Sí

Machine Translated by Google

Preparación para la calibración

Equipamiento requerido:

• Interruptor de pie bipolar y interruptor de pie monopolar • Dos

cables de prueba pequeños (menos de 61 cm [24 pulg.] de largo) con conectores tipo banana •

Conector REM (modificado)

• Caja de sustitución de resistencias

• Osciloscopio •

Voltímetro RMS verdadero (como el Fluke 8920A o equivalente) • Transformador de

corriente (como el Pearson modelo 411 o equivalente) • Resistencias de potencia no inductivas

(como Dale NH-250) con estos valores (en ohmios): 10 , 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000 y 3000.

Si estos valores exactos no están disponibles, puede sustituir series o combinaciones paralelas de otros valores.

Entrar en el modo de calibración

Cuando está en el modo de calibración, el número del paso de calibración aparece en la pantalla Bipolar. Los valores asociados con cada paso de calibración aparecen en las pantallas de corte y coagulación. Utilice los botones de flecha arriba (∆) o abajo ( ) de corte y coagulación para ajustar los valores mostrados.

1. Si el generador está apagado, enciéndalo.

   Si quitó y/o reemplazó la batería, la alarma número 212 aparecerá en la pantalla de Corte la primera vez que encienda el generador. Apague y luego encienda el generador para borrar el número. Luego calibre el generador.

   Si aparece cualquier otro número, calibre el generador antes de tomar la acción adecuada para responder al número.

2. Para ingresar al modo de calibración, presione simultáneamente los botones Recuperar, Purificar y Desecar.

   El número del primer paso de calibración (1) aparece en la pantalla Bipolar. Para obtener instrucciones sobre cómo completar este paso, consulte Calibración Paso 1: Verificar los datos del generador.

Si ocurre un error durante la calibración, aparecerá un número de alarma en la pantalla de corte. Anote el número y consulte Respuesta a las alarmas del sistema en la Sección 6.

Aviso

Después de completar cualquier paso de calibración, continúe con el siguiente paso para guardar los valores del paso de calibración completado.

Machine Translated by Google

Salir del modo de calibración

Puede salir del modo de calibración en cualquier momento. Si desea guardar los nuevos valores para un paso de calibración en particular, presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (∆) al final de ese paso antes de salir del modo de calibración. Los valores de calibración se guardan paso a paso.

Por ejemplo, si solo desea ajustar el reloj, primero ingrese al modo de calibración y presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (∆) hasta que se muestre el paso de calibración número 3. A continuación, cambie los valores de hora y/o minuto. Luego presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (∆). Esto guarda los cambios para el paso de calibración 3 y muestra el siguiente paso de calibración (4). Después de guardar los cambios, apague el generador para salir del modo de calibración.

Si no desea guardar los cambios realizados para un paso de calibración en particular, apague el generador [no presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (∆) al final del paso]. Los valores que estaban vigentes antes de iniciar ese paso permanecen vigentes.

Aviso

Después de la calibración, el generador estará listo para usarse solo después de que inicie la autocomprobación interna apagando y encendiendo el generador.

Para guardar los cambios del paso de calibración actual, presione el botón bipolar de flecha hacia arriba (∆) para mostrar el número del siguiente paso de calibración. Luego, apague el generador para salir del modo de calibración.

o

Para salir del modo de calibración sin guardar los cambios del paso de calibración actual, apague el generador.

Paso 1: verificar los datos del generador

En el paso de calibración 1, verifica el número de modelo del generador y los números de versión del software para los microcontroladores principal y de retroalimentación.

No puede ajustar estos valores.

- El código del generador (número de modelo) para el generador Force FX-8C es 4.
- El número de versión del software para el microcontrolador principal puede variar entre lotes de fabricación, pero nunca debe ser 0.
- El número de versión del software para el microcontrolador de retroalimentación puede variar entre lotes de fabricación, pero nunca debe ser 0.

Si uno o más de los valores que aparecen a medida que completa este paso de calibración no son correctos, llame al Centro de servicio de Valleylab.

A. En la pantalla Bipolar, verifique que el número de paso de calibración sea 1.

B. En la pantalla de corte, verifique que el número de modelo del generador sea 4.

C. En la pantalla Coag, verifique que el número de versión del microcontrolador principal sea un valor distinto de 0.

D. Para mostrar el número de versión del microcontrolador de retroalimentación, presione el Botón de fulgurar. Verifique que el número de versión en la pantalla Coag sea un valor distinto de 0.

Machine Translated by Google

E. Para continuar con el siguiente paso de calibración, presione la flecha hacia [illegible]a Bi[illegible] botón.

Al final de cada paso de calibración, presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (Δ) para avanzar al siguiente paso. Si necesita volver a un paso de calibración anterior, presione el botón de flecha hacia abajo Bipolar ( ).

El botón de flecha arriba bipolar (Δ) recorre los pasos de calibración.
Por ejemplo, cuando llega al paso 10 y presiona el botón de flecha hacia arriba Bipolar (Δ), el generador vuelve al paso 1.

Luego, verifique los valores de mes, día y año como se describe en el Paso 2: ajuste el calendario.

Paso 2: ajusta el calendario

Los valores de mes, día del mes y año se almacenan en el reloj de tiempo real del tablero de control.

A. Verifique que la pantalla Bipolar muestre el paso de calibración número 2.

B. Para seleccionar el mes, presione los botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de Coag hasta que aparezca el valor correcto (1–12) en la pantalla de Coag.

C. Para mostrar el valor del día, presione el botón Fulgurar.

Para seleccionar el día, presione los botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de Coag hasta que aparezca el valor correcto (1–31) en la pantalla de Coag.

D. Para mostrar el valor del año, presione el botón Rociar. Inicialmente, la pantalla Coag puede mostrar un valor fuera del rango normal de 0 a 99. Ignore el valor mostrado.

Para seleccionar el año, presione los botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de Coag hasta que aparezca el valor correcto (0–99) en la pantalla de Coag.

Ejemplos:

- Para 1997, establezca el valor del año en 97.
- Para 2001, establezca el valor en 1.

E. Para guardar los valores de mes, día y año e ir al siguiente paso de calibración, presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (Δ).

Luego, verifique los valores de hora y minutos como se describe en el Paso 3: ajuste el reloj.

Machine Translated by Google

Paso 3: ajusta el reloj

Los valores de horas y minutos se almacenan en el reloj de tiempo real en el tablero de control. El reloj se fijó originalmente para la hora estándar de la montaña.
El reloj está configurado en formato de 24 horas (es decir, hora militar).

A. Verifique que la pantalla Bipolar muestre el paso de calibración número 3.

B. Para seleccionar la hora, presione los botones de flecha arriba (∆) o abajo ( ) de Coag hasta que aparezca el valor correcto (0–23) en la pantalla Coag.

Ejemplos:

- Para las 2 AM, establezca el valor de la hora en 2.
- Para las 14:00, establezca el valor en 14.

C. Para mostrar el valor de los minutos, presione el botón Fulgurar.

D. Para seleccionar el valor de los minutos, presione la flecha hacia arriba (∆) o hacia abajo ( ) de Coag hasta que aparezca el valor correcto (0–59) en la pantalla Coag.

E. Para guardar los valores de hora y minuto e ir al siguiente paso de calibración, presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (∆).

A continuación, verifique la impedancia REM como se describe en el Paso 4: verifique y ajuste la frecuencia y la impedancia del oscilador REM.

Machine Translated by Google

Paso 4: verifique y ajuste la frecuencia del oscilador R M y Impedancia

Equipamiento requerido

• Osciloscopio

• Enchufe REM (modificado) o dos cables de prueba pequeños (< 61 cm [24 pulg.])

• Caja de sustitución de resistencias.

Advertencia

Peligro de descarga eléctrica No toque ningún cableado expuesto o superficies conductoras mientras el generador está desarmado y energizado. Nunca use una correa de conexión a tierra cuando trabaje en un generador energizado.

A. Verificar

- La pantalla Bipolar muestra el paso de calibración número 4.
- La pantalla Coag muestra las letras OP (circuito abierto).

B. Calibre la frecuencia del oscilador REM.

(1) Conecte un osciloscopio a través de las clavijas del receptáculo del electrodo de retorno del paciente.

(2) Quite los cinco tornillos que aseguran la cubierta al chasis y levante la cubierta del chasis.

(3) En la placa de fuente de alimentación/RF, ajuste el potenciómetro R96 para amplitud máxima de la forma de onda de voltaje a través de las clavijas del receptáculo del electrodo de retorno del paciente. La frecuencia de esta forma de onda debe ser de aproximadamente 82 kHz.

(4) Retire el osciloscopio.

(5) Instale la cubierta colocándola sobre el chasis y deslizándola hacia abajo. Instale los cinco tornillos que aseguran la cubierta al chasis.

C. Circuito abierto de la conexión REM. Pulse el botón de flecha hacia arriba de coagulación (∆) una vez. Verifique que aparezca 10 en la pantalla Coag.

D. Conecte la caja de sustitución de resistencias a través de los dos terminales en el Receptáculo del electrodo de retorno del paciente usando un enchufe REM modificado o dos cables de prueba.

E. Establezca la caja de sustitución de resistencias en 10 ohmios. Presione el botón de flecha hacia arriba (∆) de coagulación una vez. Verifique que aparezca 70 en la pantalla Coag.

F. Establezca la caja de sustitución de resistencias en 70 ohmios. Presione el botón de flecha hacia arriba (∆) de coagulación una vez. Verifique que aparezca 135 en la pantalla Coag.

G. Establezca la caja de sustitución de resistencias en 135 ohmios.

H. Para guardar los valores de calibración REM y pasar al siguiente paso de calibración, presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (∆).

A continuación, verifique el factor de ganancia de detección actual como se describe en el Paso 5: verifique y ajuste el factor de ganancia de detección actual.

Machine Translated by Google

Paso 5: compruebe y ajuste la ganancia de detección de corriente

Equipamiento requerido:

- Dos cables de prueba cortos (menos de 61 cm [24 pulg.] de largo) con conectores tipo banana
- Transformador de corriente (como el modelo 411 de Pearson o equivalente)
- Voltímetro RMS verdadero (como el Fluke 8920 o equivalente)
- Resistencia de potencia no inductiva de 10 ohmios (como la Dale NH-250)
- Pedalera bipolar y pedalera monopolar.

Precaución

Para evitar el acoplamiento y/o la derivación accidentales de corrientes de RF alrededor de los elementos del resistor, mantenga los resistores a una distancia mínima de 10,2 cm (4 pulg.) de cualquier superficie metálica, incluidas las mesas y otros resistores. Esto es especialmente cierto si se conectan varias resistencias en serie o en paralelo para obtener un valor específico. No permita que los cuerpos de las resistencias se toquen entre sí.

Aviso

No active el generador con una resistencia de carga superior a 10 ohmios mientras calibra la ganancia de detección de corriente. De lo contrario, se producirán daños en el producto.

No ajuste la ganancia de detección de corriente mientras el generador esté activado.

Verifique que la pantalla Bipolar muestre el paso de calibración número 5. Las pantallas de corte y coagulación muestran el factor I (actual). Si tiene cuatro o más dígitos, los dígitos más significativos aparecen en la pantalla Cortar.

Comprobación de la ganancia de detección de corriente para la salida bipolar

1. Conectar el equipo de prueba para salida bipolar.
   a. Conecte los dos cables de prueba al receptáculo del instrumento bipolar. b. Pase un cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.
   C. Conecte la resistencia de 10 ohmios a través de los conectores de salida al final de los cables de prueba.
   d. Conecte el interruptor de pie bipolar al receptáculo del interruptor de pie bipolar en el panel posterior.

Machine Translated by Google

2. Verifique y ajuste el factor I para la salida bipolar.

a. Pulse el botón Estándar.

b. Presione el pedal del interruptor bipolar y verifique que el voltímetro tenga una lectura equivalente a 1790 ± 20 mA rms.

C. Detener la activación. Si la lectura de corriente de salida fue demasiado alta, aumente el factor I presionando el botón de flecha hacia arriba de Coag (∆). Si la lectura fue demasiado baja, reduzca el factor I presionando el botón de flecha hacia abajo de Coag ( ).

Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado.
El factor I para los modos Preciso y Macro se ajusta automáticamente.

3. Desconecte los cables de prueba de la salida bipolar.

Comprobación de la ganancia de detección de corriente para salida monopolar

1. Conectar el equipo de prueba para salida monopolar.

a. Conecte un cable de prueba al conector izquierdo en el receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM. Pase el cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

b. Use un cable de prueba para cortocircuitar los dos pines en el retorno del paciente Receptáculo de electrodos.

C. Conecte el segundo cable de prueba del voltímetro a ambos pines del Receptáculo del electrodo de retorno del paciente.

d. Verifique que la resistencia de 10 ohmios esté conectada a los cables de prueba a través del transformador de corriente para salida monopolar.

mi. Conecte un interruptor de pie monopolar al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 1 en el panel posterior.

2. Verifique y ajuste el factor I para los modos de corte bajo y puro.

a. Pulse el botón Puro.

b. Presione el pedal de corte del interruptor de pie y verifique que el voltímetro tenga una lectura equivalente a 1250 ± 8 mA rms.

C. Detener la activación. Si la lectura de la corriente de salida fue demasiado alta, aumente el factor I presionando el botón de flecha hacia arriba (∆) de Coag. Si la lectura fue demasiado baja, reduzca el factor I presionando el botón de flecha hacia abajo ( ) de Coag.

Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado.
El factor I para el modo de corte bajo se ajusta automáticamente.

Machine Translated by Google

3. Verifique y ajuste el factor I para el modo de mezcla.

a. Presione el botón Mezclar.

b. Presione el pedal de corte del interruptor de pie y verifique que el voltímetro tenga una lectura equivalente a 1000 ± 8 mA rms.

C. Detener la activación. Si la lectura de la corriente de salida era demasiado alta, aumente el factor I presionando el botón de flecha hacia arriba Coag (∆). Si la lectura fue demasiado baja, reduzca el factor I presionando el botón de flecha hacia abajo ( ) de Coag.

Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado.

4. Desconecte los cables de prueba y retire la resistencia de 10 ohmios.

5. Para guardar la calibración de ganancia de sentido actual y pasar al siguiente paso de calibración, presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (∆).

A continuación, verifique el factor de ganancia de detección de voltaje como se describe en el Paso 6: verifique y ajuste la ganancia de detección de voltaje.

Paso 6: verifique y ajuste la ganancia de detección de voltaje

Equipamiento requerido:

• Dos cables de prueba cortos (menos de 61 cm [24 pulg.] de largo) con conectores tipo banana

• Transformador de corriente (como el modelo 411 de Pearson o equivalente)

• Voltímetro RMS verdadero (como el Fluke 8920 o equivalente)

• Resistencias de potencia no inductivas de 1000, 2000 y 3000 ohm (como la Dale NH-250)

• Pedalera bipolar y pedalera monopolar.

Aviso
No ajuste la ganancia de detección de voltaje mientras el generador está activado.

Verifique que la pantalla Bipolar muestre el paso de calibración 6. Las pantallas Cut y Coag muestran el factor V (voltaje de salida). Si tiene cuatro o más dígitos, los dígitos más significativos se encuentran en la pantalla Cortar.

Machine Translated by Google

Comprobación de la ganancia de detección de voltaje para la salida bipolar

Aviso

No active el generador con ninguna resistencia de carga inferior a 1000 ohmios mientras calibra la ganancia de detección de voltaje para la salida bipolar. De lo contrario, se producirán daños en el producto.

1. Conectar el equipo de prueba para salida bipolar.

   a. Conecte los dos cables de prueba al receptáculo del instrumento bipolar.

   b. Pase un cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

   C. Conecte la resistencia de 1000 ohmios a través de los conectores de salida al final de los cables de prueba.

   d. Conecte el interruptor de pie bipolar al receptáculo del interruptor de pie bipolar en el panel posterior.

2. Verifique y ajuste el factor V para la salida bipolar.

   a. Pulse el botón Estándar.

   b. Presione el pedal del interruptor de pie bipolar y verifique el voltímetro para lectura equivalente a 98 ± 14 mA rms.

   C. Detener la activación. Si la lectura de corriente de salida fue demasiado alta, aumente el factor V presionando el botón de flecha hacia arriba (Δ) de Coag. Si la lectura fue demasiado baja, reduzca el factor V presionando el botón de flecha hacia abajo ( ) de Coag.

   Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado.
   El factor V para los modos Preciso y Macro se ajusta automáticamente.

3. Desconecte los cables de prueba y retire la resistencia de 1000 ohmios.

Comprobación de la ganancia de detección de voltaje para salida monopolar

Aviso

No active el generador con ninguna resistencia de carga inferior a 3000 ohmios mientras calibra la ganancia de detección de voltaje para los modos de corte Bajo y Puro. No active el generador con ninguna resistencia de carga inferior a 2000 ohmios mientras calibra la ganancia de detección de voltaje para el modo de mezcla. De lo contrario, se producirán daños en el producto.

1. Conectar el equipo de prueba para salida monopolar.

   a. Conecte un cable de prueba al conector izquierdo en el receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM. Pase el cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

   b. Use un cable de prueba para cortocircuitar los dos pines en el retorno del paciente Receptáculo de electrodos.

   C. Conecte el segundo cable de prueba del voltímetro a ambos pines del Receptáculo del electrodo de retorno del paciente.

   d. Conecte la resistencia de 3000 ohmios a los cables de prueba a través de la corriente transformador para salida monopolar.

Machine Translated by Google

mi. Conecte un interruptor de pie monopolar al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 1 en el panel posterior.

2. Verifique y ajuste el factor V para los modos de corte bajo y puro.

a. Pulse el botón Puro.

b. Presione el pedal de corte del interruptor de pie y verifique que el voltímetro tenga una lectura equivalente a 216 ± 3 mA rms.

C. Detener la activación. Si la lectura de corriente de salida fue demasiado alta, aumente el factor V presionando el botón de flecha hacia arriba (∆) de Coag. Si la lectura fue demasiado baja, reduzca el factor V presionando el botón de flecha hacia abajo ( ) de Coag.

Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado. El factor V para el modo de corte bajo se ajusta automáticamente.

3. Reemplace la resistencia de 3000 ohmios con la resistencia de 2000 ohmios.

4. Verifique y ajuste el factor V para el modo de mezcla.

a. Presione el botón Mezclar.

b. Presione el pedal de corte del interruptor de pie y verifique que el voltímetro tenga una lectura equivalente a 300 ± 3 mA rms.

C. Detener la activación. Si la lectura de corriente de salida fue demasiado alta, aumente el factor V presionando el botón de flecha hacia arriba (∆) de Coag. Si la lectura fue demasiado baja, reduzca el factor V presionando el botón de flecha hacia abajo ( ) de Coag.

Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado.

5. Desconecte los cables de prueba y retire la resistencia de 2000 ohmios.

6. Para guardar la calibración de ganancia de detección de voltaje e ir al siguiente paso de calibración, presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (∆).

A continuación, vaya al Paso 7: verifique y ajuste la ganancia de reactancia

Paso 7: verifique y ajuste la ganancia de reactancia

Equipamiento requerido:

• Dos cables de prueba cortos (menos de 61 cm [24 pulg.] de largo) con conectores tipo banana

• Transformador de corriente (como el modelo 411 de Pearson o equivalente)

• Voltímetro RMS verdadero (como el Fluke 8920 o equivalente)

• Resistencias de potencia no inductivas de 30 y 200 ohmios (como la Dale NH-250)

• Pedalera bipolar y pedalera monopolar.

Aviso

No ajuste la ganancia de reactancia mientras el generador está activado.

Verifique que la pantalla Bipolar muestre el paso de calibración 7. Las pantallas Cut y Coag muestran el factor Z (reactancia). Si tiene cuatro o más dígitos, los dígitos más significativos se muestran en la pantalla de corte.

Machine Translated by Google

Comprobación de la ganancia de reactancia para la salida bipolar

1. Conectar el equipo de prueba para salida bipolar.

   a. Conecte los dos cables de prueba al receptáculo bipolar.

   b. Pase un cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

   C. Conecte la resistencia de 30 ohmios a través de las tomas de salida al final del cables de prueba

   d. Conecte el interruptor de pie bipolar al receptáculo del interruptor de pie bipolar.

2. Ajuste el factor Z para la salida bipolar.

   a. Pulse el botón Estándar.

   b. Presione el pedal del interruptor de pie bipolar y verifique que el voltímetro tenga una lectura equivalente a 1250 ± 12 mA rms.

   C. Detener la activación. Si la lectura de corriente de salida fue demasiado alta, reduzca el factor Z. Si la lectura fue demasiado baja, aumente el factor Z.

      Para cambiar el factor Z por unidades, presione los botones de flecha hacia arriba (∆) o hacia abajo ( ) de Coag. Para cambiarlo por centenas, presione los botones de flecha Cortar hacia arriba (∆) o hacia abajo ( ).

   Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado.
   El factor Z para los modos Preciso y Macro se ajusta automáticamente.

3. Desconecte el cable de prueba y retire la resistencia de 30 ohmios.

Comprobación de la ganancia de reactancia para la salida monopolar

1. Conectar el equipo de prueba para salida monopolar.

   a. Conecte un cable de prueba al conector izquierdo en el receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM. Pase el cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

   b. Use un cable de prueba para cortocircuitar los dos pines en el retorno del paciente Receptáculo de electrodos.

   C. Conecte el segundo cable de prueba del voltímetro a ambos pines del Receptáculo del electrodo de retorno del paciente.

   d. Conecte la resistencia de 200 ohmios a los cables de prueba a través de la corriente transformador para salida monopolar.

   mi. Conecte un interruptor de pie monopolar al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 1 en el panel posterior.

2. Ajuste el factor Z para los modos de corte Low y Pure.

   a. Pulse el botón Puro.

   b. Presione el pedal de corte del interruptor de pie y verifique que el voltímetro tenga una lectura equivalente a 949 ± 3 mA rms.

Machine Translated by Google

C. Detener la activación. Si la lectura de corriente de salida fue demasiado alta, reduzca el factor Z. Si la lectura fue demasiado baja, aumente el factor Z.

Para cambiar el factor Z por unos, presione el Coag hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) botones de flecha. Para cambiarlo por centenas, presione los botones de flecha Cortar hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ).

Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado. El factor Z para el modo de corte bajo se ajusta automáticamente.

3. Ajuste el factor Z para el modo de mezcla.

a. Presione el botón Mezclar.

b. Presione el pedal de corte del interruptor de pie y verifique el voltímetro para lectura equivalente a 1000 ± 10 mA rms.

C. Detener la activación. Si la lectura de corriente de salida fue demasiado alta, reduzca el factor Z. Si la lectura fue demasiado baja, aumente el factor Z.

Para cambiar el factor Z por unos, presione el Coag hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) botones de flecha. Para cambiarlo por centenas, presione los botones de flecha Cortar hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ).

Repita este paso hasta que la lectura del voltímetro esté dentro del rango indicado.

4. Desconecte los cables de prueba y retire la resistencia de 200 ohmios.

5. Para guardar la calibración de ganancia de reactancia e ir al siguiente paso de calibración, presione el botón de flecha hacia arriba Bipolar (Δ).

A continuación, vaya al Paso 8: compruebe y ajuste el factor ECON.

Paso 8: verifique y ajuste el factor ECON

Equipamiento requerido:

- Dos cables de prueba cortos (menos de 61 cm [24 pulg.] de largo) con conectores tipo banana
- Resistencias de potencia no inductivas de 30, 100 y 500 ohmios (como la Dale NH-250)
- Interruptor de pie bipolar y interruptor de pie monopolar
- Transformador de corriente (como el modelo 411 de Pearson o equivalente)
- Voltímetro RMS verdadero (como el Fluke 8920 o equivalente).

Verifique que la pantalla Bipolar muestre el paso de calibración 8.

Machine Translated by Google

Comprobación de la salida bipolar

1. Conectar el equipo de prueba para salida bipolar.

   a. Conecte los dos cables de prueba al receptáculo del instrumento bipolar.

   b. Conecte la resistencia de 30 ohmios a través de las tomas de salida al final del cables de prueba

   C. Conecte el interruptor de pie bipolar al receptáculo del interruptor de pie bipolar.

2. Pulse el botón Preciso.

3. Verifique el ECON para el modo bipolar seleccionado.

   a. Verifique que la pantalla Coag muestre 30.

   b. Use el interruptor de pie bipolar para activar la salida bipolar entre dos y cinco segundos.

   C. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 70.

   d. Vuelva a utilizar el conmutador de pedal bipolar para activar la salida bipolar entre dos y cinco segundos.

   mi. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 30.

   Si la pantalla no cambió como se describe, llame al Centro de servicio de Valleylab.

4. Para verificar el modo Estándar, presione el botón Estándar y repita paso 3.

5. Para verificar el modo Macro, presione el botón Macro y repita el paso 3.

6. Desconecte los cables de prueba y retire la resistencia de 30 ohmios.

Comprobación de la salida de corte monopolar

1. Conectar el equipo de prueba para salida monopolar.

   a. Conecte un cable de prueba al conector izquierdo en el receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM. Pase el cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

   b. Use un cable de prueba para cortocircuitar los dos pines en el retorno del paciente Receptáculo de electrodos.

   C. Conecte el segundo cable de prueba del voltímetro a ambos pines del Receptáculo del electrodo de retorno del paciente.

   d. Conecte la resistencia de 100 ohmios a los cables de prueba.

   mi. Conecte un interruptor de pie monopolar al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 1 en el panel posterior.

2. Pulse el botón Bajo.

3. Verifique el ECON para el modo de corte seleccionado.

   a. Verifique que la pantalla Coag muestre 30.

   b. Presione el pedal de corte del interruptor de pie para activar la salida monopolar entre dos y cinco segundos.

Machine Translated by Google

C. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 300.

d. Vuelva a pisar el pedal de corte para activar la salida monopolar entre dos y cinco segundos.

mi. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 30.

Si la pantalla no cambió como se describe, llame al Centro de servicio de Valleylab.

4. Para verificar el modo Pure, presione el botón Pure y repita el paso 3.

5. Compruebe el modo de fusión.

a. Presione el botón Mezclar. La pantalla Coag cambia a 20.

b. Presione el pedal de corte para activar la salida monopolar entre dos y cinco segundos.

C. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 200.

d. Vuelva a pisar el pedal de corte para activar la salida monopolar entre dos y cinco segundos.

mi. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 20.

Si la pantalla no cambió como se describe, llame al Centro de servicio de Valleylab.

6. Retire la resistencia de 100 ohmios de los cables de prueba.

Comprobación de la salida de coagulación monopolar

1. Conectar el equipo de prueba para salida monopolar.

a. Conecte un cable de prueba al conector izquierdo en el receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM. Pase el cable de prueba a través del transformador de corriente y conecte el transformador de corriente al voltímetro.

b. Use un cable de prueba para cortocircuitar los dos pines en el retorno del paciente Receptáculo de electrodos.

C. Conecte el segundo cable de prueba del voltímetro a ambos pines del Receptáculo del electrodo de retorno del paciente.

d. Verifique que el interruptor de pie monopolar esté conectado al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 1 en el panel posterior.

mi. Conecte la resistencia de 500 ohmios a través de los conectores de salida al final de los cables de prueba.

2. Pulse el botón Desecar.

3. Verifique el ECON para el modo de coagulación seleccionado.

a. Verifique que aparezca "10" en la pantalla Coag.

b. Presione el pedal de coag del interruptor de pie y, mientras activa el generador, presione los botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de Coag hasta que la lectura del voltímetro sea equivalente a 141 ± 9 mA rms. Ignore los cambios en la pantalla Coag.

C. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 120.

Machine Translated by Google

d. Vuelva a presionar el pedal de coagulación y, mientras activa el genera presi
botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de Coag hasta que
del voltímetro sea equivalente a 489 ± 5 mA rms. Ignore los cambios en la p

mi. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 10.

4. Para verificar el modo Fulgurate, presione el botón Fulgurate y repita
paso 3.

a. Si aparece un "0" (cero) en la pantalla de corte y aparece un "10" en la pantalla de coagulación, repita el paso 3. Esto completa la calibración del modo LCF Fulgurate.

b. Pulse el botón Med (Fulgurar). Verifique que aparezca una "H" en la pantalla de corte y un "10" en la pantalla de coagulación. Repita el paso 3.
Esto completa la calibración del modo Fulgurate.

5. Para verificar el modo de pulverización, presione el botón de pulverización.

a. Verifique que aparezca "10" en la pantalla Coag.

b. Presione el pedal de coagulación y, mientras activa el generador, presione los botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de Coag hasta que la lectura del voltímetro sea equivalente a 141 ± 13 mA rms. Ignore los cambios en la pantalla Coag.

C. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 120. d. Vuelva a

presionar el pedal de coagulación y, mientras activa el generador, presione los botones de flecha hacia arriba (Δ) o hacia abajo ( ) de Coag hasta que la lectura del voltímetro sea equivalente a 489 ± 6 mA rms. Ignore los cambios en la pantalla Coag.

mi. Detener la activación. Verifique que la pantalla Coag cambió a 10.

6. Para guardar los valores de calibración ECON, presione la flecha arriba Bipolar (Δ)
botón.

Para salir del modo de calibración, consulte Salir del modo de calibración.

Machine Translated by Google

Uso del puerto serie RS-232

El puerto serie RS-232 permite la comunicación entre una computadora o terminal conectado y el microcontrolador principal del generador. Este enlace de comunicación le permite obtener información sobre los valores de calibración, la configuración de potencia y modo, y el historial de números de alarma del generador. También puede utilizar el enlace al calibrar el generador.

Equipamiento requerido:

• Destornillador Phillips.

Paso 1: establezca el enlace de comunicaciones

A. Apague el generador.

B. En el panel trasero del generador, quite los tornillos que aseguran el placa de metal que cubre el puerto serie.

C. Conecte un cable serial DB 9 estándar a su computadora y al serial puerto.

- El pin 2 es la línea de datos de salida en serie.
- El pin 3 es la línea de entrada de datos en serie.
- El pin 5 es la línea de referencia.

D. En su computadora, ingrese su programa de comunicación. Configure su computadora para 9600 baudios, 8 bits de datos, 1 bit de parada y sin paridad.

E. Encienda el generador. En su computadora se muestra información similar a la siguiente:

Efectos principales

(c) 1995 Valleylab

Modelo Gen: Force FX

Versión F/W principal: #

Comentarios Versión F/W: #

Impedancia REM = Z

donde # es el número de versión del software para los microcontroladores enumerados. Z es una representación numérica de la impedancia REM.

Se muestra uno de los siguientes mensajes (con Keying HABILITADO mensaje) cuando activa el generador:

BIPOLAR_REQ

MONO1_CORTE

MONO1_COAG

MONO2_CORTE

MONO2_COAG

codificación HABILITADO

Machine Translated by Google

Cuando cesa la activación, se muestra el siguiente mensaje:

solicitud de clave eliminada

Paso 2: ingrese los comandos

Puede ingresar comandos para cambiar la configuración o mostrar datos sobre el generador. Cada comando debe comenzar con dos puntos (:) y terminar con Enter. El símbolo # representa un valor numérico que ingresa con comandos específicos como se indica.

Pantallas de datos

Algunos comandos dan como resultado la visualización de datos para cada modo, incluido CEM. El formato de visualización es el siguiente:

			Por defecto
bipolar preciso	Macro bipolar estándar bipolar		Fulgurar
corte bajo	corte puro	Mezcla de corte	Cortar CEM
Coag Desecado LCF Fulgurato		Aerosol de coagulación	CEM de coagulación

En las pantallas de datos, los números representan los modos Force FX-8C. También usa estos números cuando ingresa comandos para seleccionar un modo específico.

Modos bipolares

- 0 Preciso
- 1 estándar
- 2 macros

Modos de corte

- 0 bajo
- 1 puro
- 2 mezcla

Modos de coagulación

- 0 Desecar
- 1 fulgurar
- 2 pulverización

Machine Translated by Google

Comandos para seleccionar modos y configuraciones de energía

Dominio	Acción
:FBM#	Especifique el modo bipolar (para #, ingrese el número para el modo deseado): 0 = Preciso 1 = Estándar 2 = Macro
:FBP#	Especifique la configuración de potencia bipolar (# = 1, 2, 3, … 65, 70).
:FBU	Incremente la configuración de potencia bipolar al siguiente valor más alto.
:FBD	Disminuya el ajuste de potencia bipolar al siguiente valor más bajo.
:FTM#	Especifique el modo de corte (para #, ingrese el número para el modo deseado): 0 = bajo 1 = puro 2 = Mezcla
:FTP#	Especifique la configuración de potencia de corte (# = 1, 2, 3, … 290, 300).
:FTU	Incremente el ajuste de potencia de corte al siguiente valor más alto.
:FTD	Disminuya el ajuste de potencia de corte al siguiente valor más bajo.
:MGF#	Especifique el modo de coagulación (para #, ingrese el número para el modo deseado): 0 = Desecar 1 = fulgurar 2 = Pulverizar
:FGP#	Especifique la configuración de potencia de coagulación (# = 1, 2, 3, … 110, 120).
:FGU	Incremente el ajuste de potencia de coagulación al siguiente valor más alto.
:FGD	Disminuya el ajuste de potencia de coagulación al siguiente valor más bajo.
:FR	Recuperar la configuración anterior del panel frontal.

Machine Translated by Google

Comandos para mostrar datos en una computadora

Dominio	Resultado mostrado en la computadora
:PÁGINAS	Valores del panel frontal
:PT	Valores actuales del reloj en tiempo real
:PSC	Fecha de la última calibración
:PSA	Tiempo total activado en cada modo
:PSB	Número de veces activado en cada modo
:PSK	Número de veces que se activó la salida
:PSP	Configuración de potencia promedio utilizada en cada modo
:PSF	Lista de errores del sistema del 1 al 10 con fecha y hora
:PSL	Lista de errores del sistema del 11 al 20 con fecha y hora
:PSE#	Número de veces que se ha producido el error especificado (# representa un número de alarma enumerado en la Sección 6)
:PG	Números de versión de firmware y modelo del generador

Machine Translated by Google

Comandos para cambiar el modo de coagulación predeterminado

:MC <carta>	donde <letra> puede ser cualquiera de los siguientes:
D	establece el modo de coagulación predeterminado para desecar
F	establece el modo de coagulación predeterminado para fulgurar
S	establece el modo de coagulación predeterminado para rociar
:MDD <valor>	Modifica la configuración del modo de desecación seleccionado, donde <valor> representa una selección de la siguiente manera:
	Desecar 1
1	Desecar 2
2 3	Desecar 3
:MF <valor>	Modifica la configuración del modo Fulgurate seleccionado, donde <valor> representa una selección de la siguiente manera:
0	Fulgurato LCF
1	Fulgurar

No se muestra ningún resultado a menos que se ingrese un carácter que no sea D, F o S Luego se muestra lo siguiente:

Sin cambios
¡Inténtalo de nuevo!

Para guardar el nuevo modo predeterminado, apague y luego encienda el generador.

Paso 3: desconecte la computadora del generador

A. Apague el generador.

B. Desconecte el cable DB 9 del generador.

C. Coloque el panel sobre el puerto serial e instale los tornillos que aseguran al panel trasero del generador.

Machine Translated by Google

6Solución de problemas

Si el generador no funciona correctamente, utilice la información de esta sección para realizar las siguientes tareas:

- Identificar y corregir el mal funcionamiento.
- Si se muestra un número de alarma del sistema, tome las medidas adecuadas para corregir la condición de alarma.

Inspección del generador

Si el generador Force FX-8C no funciona correctamente, verifique las condiciones obvias que pueden haber causado el problema:

- Revise el generador en busca de signos visibles de daño físico.
- Verifique que todos los cables de los accesorios estén correctamente conectados.
- Compruebe el cable de alimentación. Reemplace el cable de alimentación si encuentra expuesto cables, grietas, aislamiento deshilachado o un conector dañado.
- Abra el cajón de fusibles e inspeccione la caja de fusibles y los fusibles en busca de daño y corrosión. Verifique que los fusibles estén firmemente asentados

El mal funcionamiento de un componente interno en el generador puede dañar los fusibles. Es posible que deba reemplazar los fusibles si el generador falla la autocomprobación o deja de funcionar. Consulte Reemplazo de fusibles en la Sección 7.

Machine Translated by Google

Inspección de los receptáculos

Equipamiento requerido:

- Interruptor de pie bipolar
- Pedal monopolar
- Cables de instrumentos bipolares (conmutación manual y de pedal)
- Cables de instrumentos monopolares (manuales y pedales).

1. Apague el generador.
2. Desconecte el cable de alimentación del receptáculo de pared.
3. Verifique los tres receptáculos del interruptor de pie en el panel posterior para obstrucciones o daños. Verifique que haya un ajuste seguro insertando el interruptor de pie bipolar o el conector del interruptor de pie monopolar en el receptáculo apropiado.

   Si alguna conexión está floja, reemplace el conjunto de la placa del interruptor de pie. Consulte Reemplazo de la placa del conmutador de pedal en la Sección 7.
4. Compruebe el receptáculo del instrumento bipolar en el panel frontal para obstrucciones o daños. Inserte el conector del instrumento bipolar (interruptor de pedal y manual) en el receptáculo apropiado para verificar que encaje de manera segura.

   Si la conexión está floja, reemplace el panel frontal. Consulte Reemplazo del panel frontal en la Sección 7.
5. Compruebe el instrumento Monopolar 1/CEM y Monopolar 2 receptáculos del panel frontal en busca de obstrucciones o daños. Inserte el conector del instrumento monopolar (interruptor de pedal y manual) en el receptáculo apropiado para verificar que encaje de manera segura.

   Si alguna de las conexiones está suelta, reemplace el panel frontal. Consulte Reemplazo del panel frontal en la Sección 7.
6. Revise el receptáculo del electrodo de retorno del paciente en busca de una clavija rota o obstrucción. Si el receptáculo está dañado u obstruido, reemplace el módulo REM. Consulte Reemplazo del módulo REM del panel frontal en la Sección 7.

Machine Translated by Google

Inspección de los componentes internos

Equipamiento requerido:

• Destornillador Phillips.

Precaución

El generador contiene componentes sensibles a la electricidad estática. Cuando repare el generador, trabaje en una estación de trabajo con control de estática. Use una correa de conexión a tierra cuando manipule componentes sensibles a la electricidad estática, excepto cuando trabaje en un generador energizado. Manipule las placas de circuitos por sus bordes no conductores. Utilice un contenedor antiestático para el transporte de componentes y placas de circuitos sensibles a la el estática.

1. Retire los cinco tornillos que fijan la cubierta al chasis. Levantar el cubrir el chasis. Guarde la cubierta y los tornillos para la reinstalación.

2. Verifique que todos los conectores estén firmemente asentados.

3. Inspeccione cada tablero en busca de componentes dañados, cables, grietas y corrosión.

   • Si encuentra evidencia de daños en la placa de control, la placa de visualización o la placa del conmutador de pedal, reemplace la placa. Consulte Reemplazo de la placa de control, Reemplazo de la placa de visualización o Reemplazo de la placa del conmutador de pedal en la Sección 7.

   • Si encuentra evidencia de daños en la placa de fuente de alimentación/RF, reemplace la placa solo si el daño es grave. Consulte Reemplazo de la fuente de alimentación/ placa RF en la Sección 7.

4. Para volver a instalar la cubierta, colóquela sobre el chasis y deslícela hacia abajo. Instale los cinco tornillos que aseguran la cubierta al chasis.

Machine Translated by Google

Corrección de fallas

Si una solución no es evidente, use la siguiente tabla para ayudar a identificar y corregir fallas específicas. Después de corregir el mal funcionamiento, verifique que el generador complete la autocomprobación como se describe en la Sección 5.

Situación	Causa posible	Acción sugerida
El generador no responde cuando se enciende	Cable de alimentación desconectado, receptáculo de pared defectuoso o cable de alimentación defectuoso	Verifique las conexiones del cable de alimentación (generador y receptáculo de pared). Conecte el cable de alimentación a un receptáculo de pared funcional. Si es necesario, reemplace el cable de alimentación.
	El cajón de fusibles está abierto o los fusibles están quemados	Cierre el cajón de fusibles. Si es necesario, reemplace los fusibles. Consulte Reemplazo de fusibles en la Sección 7. Si el problema persiste, use un generador de respaldo.
	Cables internos sueltos o desconectados	Compruebe todas las conexiones internas.
	Módulo de entrada de energía o conexiones defectuosos Verifique el módulo de entrada de energía y sus conexiones de cable.	
	Fuente de alimentación de bajo voltaje defectuosa	Compruebe la fuente de alimentación de bajo voltaje.
	Conectores de la placa de control dañados y/o placa de control defectuosa	Retire la placa de control e inspeccione los conectores de la placa de fuente de alimentación/RF y de la placa de visualización en busca de daños, mal asiento, etc. Si el problema persiste, reemplace la placa de control. Para obtener instrucciones, consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7.
	Cortocircuitos o desconexiones en la fuente de alimentación/placa de radiofrecuencia	Verifique la fuente de alimentación/tablero de RF en busca de cortocircuitos o desconexiones.
	Interruptor de alimentación defectuoso	Reemplace el interruptor de encendido. Consulte Reemplazo del interruptor de alimentación del panel frontal en la Sección 7.
	Componentes del panel frontal que funcionan mal	Vuelva a colocar el conjunto del panel frontal. Consulte Reemplazo del panel frontal en la Sección 7.

Machine Translated by Google

Situación	Causa posible	Acción sugerida
El generador está encendido, pero no completó la autocomprobación	Existe una condición de alarma	Busque en la pantalla un número de alarma. Anote el número y consulte Respuesta a las alarmas del sistema en esta sección.
	mal funcionamiento del software	Apague y luego encienda el generador.
	Cables internos sueltos o desconectados	Verifique y corrija todas las conexiones internas.
	Fuente de alimentación de bajo voltaje defectuosa	Compruebe la fuente de alimentación de bajo voltaje.
	Conectores de la tarjeta de control dañados y/o o tablero de control que funciona mal	Retire la placa de control e inspeccione los conectores de la placa de fuente de alimentación/RF y de la placa de visualización en busca de daños, mal asiento, etc. Si el problema persiste, reemplace la placa de control. Para obtener instrucciones, consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7.
	Cortocircuitos o desconexiones en la fuente de alimentación/ placa de radiofrecuencia	Verifique la fuente de alimentación/tablero de RF en busca de cortocircuitos o desconexiones.
	Interruptor de alimentación defectuoso	Reemplace el interruptor de encendido. Consulte Reemplazo del interruptor de alimentación del panel en la Sección 7.
	Componentes del panel frontal que funcionan mal	Vuelva a colocar el conjunto del panel frontal. Consulte Reemplazo del panel frontal en la Sección 7.
La alarma número 212 aparece en la pantalla de corte durante la autocomprobación	La batería fue removida y/o reemplazada, pero el generador no fue calibrado	Apague y luego encienda el generador para borrar el número. Calibrar el generador. Para obtener instrucciones, consulte Calibración del generador en la Sección 5.
	Batería defectuosa en el tablero de control que causa la pérdida de la memoria respaldada por batería	Reemplace la batería y verifique el dispositivo RAM respaldado por batería. Consulte Corrección de fallas en la memoria RAM respaldada por batería más adelante en esta sección.
	Pérdida de RAM respaldada por batería debido a un componente defectuoso en la placa de control (aparte de la batería)	Reemplace el tablero de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7.
Los tonos de activación y/o alarma no suenan; el altavoz no funciona bien	Mala conexión o cable plano de la placa del interruptor de pie dañado	Comprobar/corregir la conexión. Si se indica, reemplace la placa del interruptor de pie. Consulte Reemplazo de la placa del conmutador de pedal en la Sección 7.
	Conexiones defectuosas o altavoz encendido Tablero de interruptores de pie	Reemplace la placa del interruptor de pie. Consulte Reemplazo de la placa del conmutador de pedal en la Sección 7.
	Mal funcionamiento de la señal de audio en el tablero de control	Reemplace el tablero de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7.

Machine Translated by Google

Situación	Causa posible	Acción sugerida
Pantalla LED en blanco o confusa	Cable plano defectuoso entre la placa de control y la placa de visualización	Verifique/conecte el cable plano que conecta la placa de visualización a la placa de control.
	Modos de visualización incorrectos comunicados a través de la placa de control	Reemplace el tablero de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7.
	Mal funcionamiento de la placa de visualización	Reemplace la placa de la pantalla. Consulte Reemplazo de la placa de visualización en la Sección 7.
Los botones de modo no funcionan correctamente cuando se presionan	Cable plano defectuoso entre la placa de control y la placa de visualización	Verifique/conecte el cable plano que conecta la placa de visualización a la placa de control.
	Modos incorrectos comunicados a través de la tarjeta de Control	Reemplace el tablero de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7.
	Cable plano defectuoso entre el panel frontal y la placa de visualización	Compruebe/conecte el cable plano que conecta la placa de visualización al panel frontal.
	Se están comunicando modos incorrectos desde el panel frontal	Vuelva a colocar el panel frontal. Consulte Reemplazo del panel frontal en la Sección 7.

Machine Translated by Google

Situación	Causa posible	Acción sugerida
El generador está encendido y el accesorio está activado, pero el generador no entrega salida	Mal funcionamiento del interruptor de pie o del instrumento de conmutación manual	Apague el generador. Verifique y corrija todas las conexiones de los accesorios. Encienda el generador. Reemplace el accesorio si continúa funcionando mal.
	Footswitch conectado a Monopolar 1 El receptáculo del interruptor de pie se está utilizando para el instrumento conectado a Monopolar 2 Receptáculo para instrumentos	Conecte el interruptor de pie al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 2. o Conecte el instrumento al receptáculo del instrumento Monopolar 1/CEM.
	Footswitch conectado a Monopolar 2 El receptáculo del interruptor de pie se está utilizando para el instrumento conectado a Monopolar 1/ Receptáculo para instrumentos CEM	Conecte el interruptor de pie al receptáculo del interruptor de pie Monopolar 1. o Conecte el instrumento al receptáculo del instrumento Monopolar 2.
	Ajuste de potencia demasiado bajo	Aumente el ajuste de potencia.
	Existe una condición de alarma	Compruebe la pantalla de corte para ver un número de alarma. Anote el número y consulte Responder a las alarmas del sistema más adelante en esta sección.
	Fusible fundido en la fuente de alimentación/placa RF	Compruebe el fusible de alimentación de alta tensión (F1) y sustitúyalo si es necesario. Consulte Reemplazo de fusibles en la Sección 7.
	Mal funcionamiento del tablero de control	Si la barra indicadora no se ilumina y el tono no suena, reemplace el tablero de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7.
	Mal funcionamiento de la fuente de alimentación de alto voltaje (el alto voltaje no está presente durante la activación)	Si no hay alto voltaje en TP3 en el Power Placa de suministro/RF, solución de problemas de la fuente de alimentación de alto voltaje
	Mal funcionamiento de la etapa de salida de RF (hay alto voltaje durante la activación)	Resuelva los problemas de la etapa de salida de RF como se describe a continuación: En la placa de fuente de alimentación/RF, verifique los pulsos T_ON\ en U4 durante la activación. • Si no hay pulsos antes de U4, reemplace el Tabla de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7. • Si hay pulsos en U4 pero no después de U4, reemplace U4. Verifique que no haya fallas en el MOSFET de potencia en J9 (por lo general falla en cortocircuito). Verifique todos los relés de salida para verificar que estén alternando durante la operación. Si no es así, verifique los controladores de relé (U15 y U16). Compruebe si hay cortocircuitos en los inductores de sintonización de salida (T14 y T15).

Machine Translated by Google

Situación	Causa posible	Acción sugerida
El interruptor de pie no activará la salida	Receptáculo del interruptor de pie defectuoso o dañado	Reemplace la placa del interruptor de pie. Consulte Reemplazo de la placa del conmutador de pedal en la Sección 7.
	Señal de activación del interruptor de pie perdida en Tabla de control	Reemplace el tablero de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7.
Interferencia continua del monitor	Conexiones defectuosas del chasis a tierra	Verifique y corrija las conexiones a tierra del chasis para el monitor y, si corresponde, para el generador. Verifique otros equipos eléctricos en la habitación en busca de conexiones a tierra defectuosas.
	El equipo eléctrico está conectado a tierra a diferentes objetos en lugar de una tierra común. El generador puede responder a las diferencias de voltaje resultantes entre objetos conectados a tierra.	Conecte todos los equipos eléctricos a la línea de alimentación en el mismo lugar.
	monitor defectuoso	Reemplace el monitor.
Interferencia con otros dispositivos solo cuando el generador está activado	chispas de metal a metal	Compruebe todas las conexiones al generador, al electrodo de retorno del paciente y a los accesorios.
	Ajustes altos utilizados para la fulguración	Use ajustes de potencia más bajos para la fulguración o seleccione el modo Desecado.
	Cables de tierra eléctricamente inconsistentes en la sala de operaciones	Verifique que todos los cables de tierra sean lo más cortos posible y vayan al mismo metal puesto a tierra.
	Si la interferencia continúa cuando se activa el generador, el monitor está respondiendo a las frecuencias radiadas.	Consulte con el fabricante del monitor. Algunos fabricantes ofrecen filtros de choque de RF para usar en cables de monitor. Los filtros reducen la interferencia cuando se activa el generador y minimizan la posibilidad de una quemadura electroquirúrgica en el sitio del electrodo del monitor.
Interferencia de marcapasos	Conexiones intermitentes o chispas de metal a metal	Verifique todas las conexiones al generador. Puede ser necesario reprogramar el marcapasos.
	La corriente que viaja desde el electrodo activo al de retorno durante la electrocirugía monopolar pasa demasiado cerca del marcapasos.	Utilice instrumentos bipolares, si es posible. Si debe utilizar un instrumento monopolar, coloque el electrodo de retorno del paciente lo más cerca posible del sitio quirúrgico. Asegúrese de que la ruta de la corriente desde el sitio quirúrgico hasta el electrodo de retorno del paciente no pase por la vecindad del corazón o el sitio donde está implantado el marcapasos. Supervise siempre a los pacientes con marcapasos durante la cirugía y tenga un desfibrilador disponible. Consulte al fabricante del marcapasos o al Departamento de Cardiología del hospital para obtener más información cuando se planifique el uso de aparatos electroquirúrgicos en pacientes con marcapasos cardíacos.

Machine Translated by Google

Situación	Causa posible	Acción sugerida
Estimulación neuromuscular anormal (detener la cirugía de inmediato)	chispas de metal a metal	Compruebe todas las conexiones al generador, al electrodo de retorno del paciente y a los electrodos activos.
	Puede ocurrir durante la coagulación	Use una configuración de potencia más baja para los modos Fulgurate y Spray o seleccione el modo Desecado.
	Corrientes de fuga anormales de 50–60 Hz	En el interior del generador, inspeccione detenidamente en busca de daños que puedan causar un cortocircuito entre el voltaje de la línea de CA y los componentes del paciente conectados.

Machine Translated by Google

Respuesta a las alarmas del sistema

Cuando existe una condición de alarma del sistema, suena un tono de alarma y un número parpadea en la pantalla de corte. El generador está deshabilitado hasta que se solucione la condición.

La mayoría de las alarmas del sistema requieren alguna acción de su parte para corregir la condición; sin embargo, algunos se corrigen automáticamente. Use la siguiente tabla para determinar cómo corregir una condición de alarma.

Después de corregir la condición de alarma, verifique que el generador complete la autocomprobación como se describe en la Sección 5, Configuración, pruebas y ajustes.

Número	Descripción	Acción sugerida
0	El microcontrolador principal no pudo mantener el microcontrolador de retroalimentación en reinicio	Consulte Corrección de fallas en el IC U3 en esta sección.
1	El microcontrolador principal no pudo encender el microcontrolador de retroalimentación	
2	El microcontrolador de retroalimentación no pudo encenderse e inicializar la RAM en el tiempo asignado	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
3	La retroalimentación microcontrolada no pudo verificar la suma de los datos de RAM respaldados por batería en la RAM de doble puerto en el tiempo asignado	
4	Diagnóstico interno La prueba de la CPU del microcontrolador principal falló	Reemplace el tablero de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7. Calibrar el generador. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
5	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo FEEDBACK_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
6	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo ECON_SEM	
7	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo KEY_ACTIVE_SEM	
10	Mal funcionamiento del software. Número de alarma no válido (número que se muestra en el terminal usando el puerto serie)	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
11	Diagnósticos internos. Alimentación, función, modo o modo de solicitud de clave activados no válidos repetidos por el microcontrolador de retroalimentación	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 (pasos 1 a 7) y Corrección de fallas en el IC U3 (pasos 4 a 11) en esta sección.
12	Diagnóstico/mal funcionamiento del microcontrolador. Prueba T_ON_ERR fallida	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 (pasos 1 a 7) y Corrección de fallas en el ASIC T_ON (pasos 4 a 11) en esta sección.

Machine Translated by Google

Número	Descripción	Acción sugerida
13	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo GEN_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
14	Diagnósticos internos. Error de suma de comprobación de datos de calibración en el microcontrolador principal (los datos erróneos se muestran en el terminal mediante el puerto serie)	Consulte Corrección de fallas en el IC U3 en esta sección.
discreto	Diagnóstico/mal funcionamiento del microcontrolador. Prueba promedio T_ON fallida	Calibre el factor ECON. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, consulte Corrección de fallas en el ASIC T_ON en esta sección.
68	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo GEN_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
69	Mal funcionamiento del software. flash_power_state valor fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
70	Mal funcionamiento del software. key_req_mode valor fuera del rango de estado	
71	Mal funcionamiento del software. solicitud+1 valor fuera del rango de estado	
80	Mal funcionamiento del software. *entrada[i].p_estado valor fuera del rango de estado	

Machine Translated by Google

Número	Descripción	Acción sugerida
81	Mal funcionamiento de componentes internos. Prueba de optoaislador fallida	No intente utilizar el generador. Registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
90	El número de modelo del generador en la ROM principal del microcontrolador no es el número de modelo Force FX-8C	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 (pasos 1 a 7) y Corrección de fallas en el IC U3 (pasos 4 a 11) en esta sección.
95	El número de modelo del generador en la ROM principal del microcontrolador no es el número de modelo Force FX-8C	
100	Mal funcionamiento del software. rem_update_state valor fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
101	Mal funcionamiento del software. rem_pad_state valor fuera del rango de estado	
102	Mal funcionamiento del software. valor rem_state en re_rem_control( ) fuera del rango de estado	
103	Mal funcionamiento del software. valor rem_state en re_non_rem_control( ) fuera del rango de estado	
104	Mal funcionamiento del software. rem_flash_state valor fuera del rango de estado	
105	Mal funcionamiento del software. valor rem_led_state fuera del rango de estado	
110	Mal funcionamiento del software. valor cal_state en ca_generator_setup( ) fuera del rango de estado	
111	Mal funcionamiento del software. valor cal_state en ca_clock_date_setup( ) fuera del rango de estado	

Machine Translated by Google

Número	Descripción	Acción sugerida
112	Mal funcionamiento del software. valor cal_mode en ca_clock_date_setup( ) fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
113	Mal funcionamiento del software. valor cal_state en ca_clock_time_setup( ) fuera del rango de estado	
114	Mal funcionamiento del software. valor cal_mode en ca_clock_time_setup( ) fuera del rango de estado	
115	Mal funcionamiento del software. valor cal_state en ca_coag_leakage_cal( ) fuera del rango de estado	
116	Mal funcionamiento del software. valor cal_state en ca_econ_cal() fuera del rango de estado	
117	Mal funcionamiento del software. econ_cal_state valor fuera del rango de estado	
118	Mal funcionamiento del software. valor cal_state en ca_rem_cal( ) fuera del rango de estado	
119	Mal funcionamiento del software. rem_cal_state valor fuera del rango de estado	
120	Mal funcionamiento de la calibración. Valor(es) de calibración fuera del rango aceptable	Repita el paso de calibración que falla. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
121	Mal funcionamiento del software. valor cal_mode en ca_generator_setup( ) fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
122	Fallo de detección REM de circuito abierto	Repita el paso de calibración que falla. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
123	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo GEN_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
124	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo FEEDBACK_SEM	
125	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo ECON_SEM	
126	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo KEY_ACTIVE_SEM	
151	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo GEN_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
152	Mal funcionamiento del software. valor cal_state en cs_i_sns_cal( ) fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.

Machine Translated by Google

Número	Descripción	Acción sugerida
154	Microcontrolador principal incapaz de acceder Semáforo FEEDBACK_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
160	Mal funcionamiento de componentes internos. La prueba de error de dosificación falló. Los valores de ADC se muestran en caso de falla	Calibre el factor ECON. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, consulte Corrección de fallas en el ASIC T_ON en esta sección.
170	Mal funcionamiento del perro guardián. Valor correcto no enviado desde el microcontrolador de retroalimentación	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
171	Mal funcionamiento del perro guardián. Valor correcto no enviado desde el microcontrolador principal	Consulte Corrección de fallas en el IC U3 en esta sección.
172	Mal funcionamiento del perro guardián. El microcontrolador principal no puede acceder al semáforo de vigilancia	
173	Mal funcionamiento del perro guardián. El microcontrolador de retroalimentación no puede acceder al semáforo de vigilancia	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
174	Mal funcionamiento del software. valor de which_errors fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
180	Diagnósticos internos. La comprobación de RAM WSI del microcontrolador principal falló	Consulte Corrección de fallas en el IC U3 en esta sección.
181	Diagnósticos internos. La comprobación de RAM WSI del microcontrolador de retroalimentación falló	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
182	Diagnósticos internos. Falló la verificación de RAM de puerto dual del microcontrolador principal	Consulte Corrección de fallas en el IC U3 en esta sección.
183	Diagnósticos internos. Página 0 (cero) del microcontrolador principal Falló la prueba ROM CRC	
184	Diagnósticos internos. Prueba principal del microcontrolador Página F ROM CRC fallida	
185	Diagnósticos internos. La prueba CRC de la ROM del microcontrolador de retroalimentación falló	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
189	Mal funcionamiento del software. display_state valor fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.

Machine Translated by Google

Sebodeón

Número	Descripción	Acción sugerida
190	Diagnósticos internos. Los botones bipolares (flecha arriba, flecha abajo, Preciso, Estándar y/o Macro) pueden estar atascados	1. Apague y luego encienda el generador. No presione botones ni dispositivos de activación de accesorios durante la autocomprobación. 2. Si vuelve a aparecer el número de alarma, desconecte todos los accesorios. Apague y vuelva a encender el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Cer servicio de Valleylab.
191	Diagnósticos internos. Los botones de corte (flecha arriba, flecha abajo, Bajo, Puro y/o Mezcla) pueden estar atascados (botón que se muestra en la terminal usando el puerto serial)	
192	Diagnósticos internos. Los botones de coagulación (flecha hacia arriba, flecha hacia abajo, Desecación, Fulguración y/o Pulverización) pueden estar atascados (botón que se muestra en el terminal usando el puerto serie)	
193	Diagnósticos internos. El botón de recuperación puede estar atascado (botón que se muestra en el terminal usando el puerto serie)	
194	Diagnósticos internos. El pedal de corte del interruptor manual o monopolar 1 puede estar atascado	
195	Diagnósticos internos. El pedal de coagulación del interruptor manual o monopolar 1 puede estar atascado	
196	Diagnósticos internos. El interruptor manual o el pedal de corte del interruptor de pie monopolar 2 pueden estar atascados	
197	Diagnósticos internos. El interruptor de mano o el pedal de coagulación del interruptor de pie monopolar 2 pueden estar atascados	
198	Diagnósticos internos. El interruptor manual o el pedal del interruptor de pie bipolar pueden estar atascados	
199	Diagnósticos internos. Los microcontroladores principal y de retroalimentación no son compatibles	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 (pasos 1 a 7) y Corrección de fallas en el IC U3 (pasos 4 a 11) en esta sección.
200	Diagnósticos internos. La línea SEML del microcontrolador principal puede estar atascada	1. Reemplace la placa de control. Consulte el tablero de control Reemplazo en la Sección 7 para obtener instrucciones. 2. Calibre el generador. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
201	Diagnósticos internos. La línea SEMR del microcontrolador de retroalimentación puede estar atascada	
202	Diagnósticos internos. La prueba de vigilancia del microcontrolador principal falló	Consulte Corrección de fallas en el IC U3 en esta sección.
203	Diagnósticos internos. La prueba de vigilancia del microcontrolador de retroalimentación falló	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.

Machine Translated by Google

Número	Descripción	Acción sugerida
206	Mal funcionamiento del software. doserr_test_state valor en st_m_doserr_test fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
207	Mal funcionamiento del software. doserr_test_state valor en st_fb_doserr_test fuera del rango de estado	
208	La interrupción del temporizador del microcontrolador principal falló	1. Reemplace la placa de control. Consulte el tablero de control Reemplazo en la Sección 7. 2. Calibre el generador. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
209	La interrupción del temporizador del microcontrolador de retroalimentación falló	
210	Mal funcionamiento del software. valor de tipo de datos fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
211	Mal funcionamiento del software. valor de which_data fuera del rango de estado	
212	Generador no calibrado	Consulte Corrección de fallas en la memoria RAM respaldada por batería en esta sección.
213	Diagnósticos internos. Firmware no compatible con el hardware	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 (pasos 1 a 7) y Corrección de fallas en el IC U3 (pasos 4 a 11) en esta sección.
215	Diagnósticos internos. Chip de reloj en tiempo real (U1) no compatible con firmware	1. Reemplace la placa de control. Consulte el tablero de control Reemplazo en la Sección 7. 2. Calibre el generador. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
216	Batería de memoria interna agotada	1. Reemplace la batería. Consulte Reemplazo de la batería en la Sección 7. 2. Calibre el generador. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
220	El microcontrolador de retroalimentación no puede acceder Semáforo KEY_REQ_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
221	El microcontrolador de retroalimentación no puede acceder Semáforo GEN_SEM	

Machine Translated by Google

Número	Descripción	Acción sugerida
222	El microcontrolador principal no pudo copiar los datos de RAM respaldados por batería al puerto dual RAM en el tiempo asignado	Consulte Corrección de fallas en el IC U3 en esta sección.
223	El microcontrolador principal no pudo completar la inicialización en el tiempo asignado	
224	Diagnósticos internos. Error de suma de verificación de datos de calibración en el microcontrolador de retroalimentación (los datos erróneos se muestran en el terminal usando el puerto serie)	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
225	Diagnósticos internos. La prueba de la CPU del microcontrolador de retroalimentación falló	1. Reemplace la placa de control. Consulte el tablero de control Reemplazo en la Sección 7. 2. Calibre el generador. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
226	El microcontrolador de retroalimentación no puede acceder Semáforo FEEDBACK_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
230	Mal funcionamiento del software. valor keyed_state fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
231	Mal funcionamiento del software. key_req_mode valor fuera del rango de estado	
232	El microcontrolador de retroalimentación no puede acceder Semáforo KEY_ACTIVE_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
240	Mal funcionamiento del software. valor de activación_seq fuera del rango de estado	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
241	Mal funcionamiento del software. valor de retroalimentación en do_feedback() fuera del rango de estado	
242	Mal funcionamiento del software. valor de retroalimentación en do_cal_feedback() fuera del rango de estado	
244	Mal funcionamiento del software. valor de disabled_seq fuera del rango de estado	
245	Mal funcionamiento del software. valor de spark_state fuera del rango de estado	
246	El microcontrolador de retroalimentación no puede acceder Semáforo FEEDBACK_SEM	Consulte Corrección de fallas en el IC U6 en esta sección.
247	El microcontrolador de retroalimentación no puede acceder Semáforo ECON_SEM	

Machine Translated by Google

Número	Descripción	Acción sugerida
260	Diagnósticos internos. La conversión A/D no se completó en el tiempo permitido	1. Reemplace la placa de control. Consulte Reemplazo del tablero de control en la Sección 7 para obtener instrucciones. 2. Calibre el generador. Consulte la Sección 5 para obtener instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
261	Mal funcionamiento del software. Tiempo de retardo fuera de los límites en los microcontroladores principales	Apague y luego encienda el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.
262	Mal funcionamiento del software. Tiempo de retardo fuera de los límites en el microcontrolador de retroalimentación	
270	Mal funcionamiento del software. Tipo de datos en me_rtc_get_() fuera del rango de estado	
271	Mal funcionamiento del software. Tipo de datos en me_rtc_put_() fuera del rango de estado	
451	Se superó el límite de temperatura interna debido a la duración del tiempo de activación.	Verifique que la ubicación del generador permita un enfriamiento adecuado. Use la configuración de potencia más baja que logre el efecto deseado. Limite los tiempos de activación, si es posible.

Machine Translated by Google

Corrección de fallas en IC U3

Equipamiento requerido:

• Destornillador Phillips

• Extractor de virutas de paquete cuádruple para montaje en superficie.

Advertencia

Peligro de descarga eléctrica Para permitir que la energía almacenada se disipe después de desconectar la alimentación, espere al menos cinco minutos antes de reemplazar las piezas.

Peligro de descarga eléctrica No toque ningún cableado expuesto o superficies conductoras mientras el generador está desarmado y energizado. Nunca use una correa de conexión a tierra cuando trabaje en un generador energizado.

Precaución

El generador contiene componentes sensibles a la electricidad estática. Cuando repare el generador, trabaje en una estación de trabajo con control de estática. Use una correa de conexión a tierra cuando manipule componentes sensibles a la electricidad estática, excepto cuando trabaje en un generador energizado. Manipule las placas de circuitos por sus bordes no conductores. Utilice un contenedor antiestático para el transporte de componentes y placas de circuitos sensibles a la electricidad estática.

1. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared. receptáculo.
2. Retire los cinco tornillos que fijan la cubierta al chasis. Levantar el cubrir el chasis.
3. Retire la placa de control.
   a. Desbloquee el conector en la placa de control y desconecte el cable plano de la placa de visualización de la placa de control.
   b. Deslice con cuidado la placa de control hacia arriba a través de las ranuras de los disipadores de calor para desconectarla de la fuente de alimentación/placa RF.
4. En el tablero de control, verifique que los pines para IC U3 programable estén correctamente asentados en su zócalo.
   a. Sujete el IC U3 con el extractor de chips y sáquelo de su zócalo. b. Alinee la muesca en IC U3 por encima de la muesca en el zócalo y suavemente presione el chip de nuevo en el zócalo.
5. Instale la placa de control.
   a. Coloque la placa de control sobre la placa de fuente de alimentación/RF con los componentes hacia el panel posterior. Ajuste los bordes de la placa en las ranuras de los disipadores de calor. Deslice la placa hacia abajo, colocando con cuidado el conector de borde en el conector correspondiente de la placa de fuente de alimentación/RF.
   b. Conecte el cable plano de la placa de visualización a la placa de control y bloquee el conector.
6. Calibre el generador. Consulte la Sección 5, Configuración, pruebas y ajustes para instrucciones. Si la calibración es exitosa, instale la cubierta (consulte el paso 11).

Machine Translated by Google

7. Si vuelve a aparecer el número de alarma, reemplace IC U3.

   a. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared.
      receptáculo.

   b. Retire la placa de control (consulte el paso 3).

   C. Sujete el IC U3 con el extractor de chips y sáquelo de su zócalo. d. Alinee la

   muesca del nuevo chip con la muesca del zócalo y
      presione suavemente el chip en el zócalo.

   mi. Instale la placa de control (consulte el paso 5).

8. Vuelva a calibrar el generador. Si la calibración es exitosa, instale el
   cubierta (consulte el paso 11).

9. Si vuelve a aparecer el número de alarma, reemplace el tablero de control.

   a. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared.
      receptáculo.

   b. Retire la placa de control (consulte el paso 3).

   C. Instale la nueva placa de control (consulte el paso 5).

10. Vuelva a calibrar el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el
    y llame al Centro de servicio de Valleylab.

11. Para instalar la cubierta, colóquela sobre el chasis y deslícela hacia abajo. Instale los
    cinco tornillos que aseguran la cubierta al chasis.

Machine Translated by Google

Corrección de fallas en IC U6

Equipamiento requerido:

• Destornillador Phillips •

Montaje en superficie, extractor de chips de paquete cuádruple.

Advertencia

Peligro de descarga eléctrica Para permitir que la energía almacenada se disipe después de desconectar la alimentación, espere al menos cinco minutos antes de reemplazar las piezas.

Peligro de descarga eléctrica No toque ningún cableado expuesto o superficies conductoras mientras el generador está desarmado y energizado. Nunca use una correa de conexión a tierra cuando trabaje en un generador energizado.

Precaución

El generador contiene componentes sensibles a la electricidad estática. Cuando repare el generador, trabaje en una estación de trabajo con control de estática. Use una correa de conexión a tierra cuando manipule componentes sensibles a la electricidad estática, excepto cuando trabaje en un generador energizado. Manipule las placas de circuitos por sus bordes no conductores. Utilice un contenedor antiestático para el transporte de componentes y placas de circuitos sensibles a la electricidad estática.

1. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared.
   receptáculo.
2. Retire los cinco tornillos que fijan la cubierta al chasis. Levantar el
   cubrir el chasis.
3. Retire la placa de control.
   a. Desbloquee el conector en la placa de control y desconecte el cable plano de la
      placa de visualización de la placa de control.
   b. Deslice con cuidado la placa de control hacia arriba a través de las ranuras de los
      disipadores de calor para desconectarla de la fuente de alimentación/placa RF.
4. En la placa de control, verifique que las clavijas del IC programable U6 estén correctamente
   asentadas en su zócalo. a. Sujete el IC
   U6 con el extractor de chips y sáquelo de su zócalo. b. Alinee la muesca en IC U6
   por encima de la muesca en el zócalo y suavemente
      presione el chip de nuevo en el zócalo.
5. Instale la placa de control.
   a. Coloque la placa de control sobre la placa de fuente de alimentación/RF con los
      componentes hacia el panel posterior. Ajuste los bordes de la placa en las ranuras
      de los disipadores de calor. Deslice la placa hacia abajo, colocando con cuidado
      el conector de borde en el conector correspondiente de la placa de fuente de
      alimentación/RF.
   b. Conecte el cable plano de la placa de visualización a la placa de control y bloquee el
      conector.
6. Encienda el generador. Si la autocomprobación se completa con éxito, instale el
   cubierta (consulte el paso 12).

Machine Translated by Google

7. Si vuelve a aparecer el número de alarma, reemplace IC U6.

   a. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared.
      receptáculo.

   b. Retire la placa de control (consulte el paso 3).

   C. Sujete el IC U6 con el extractor de chips y sáquelo de su zócalo. d. Alinee la

   muesca del nuevo chip con la muesca del zócalo y
      presione suavemente el chip en el zócalo.

8. Instale la placa de control (consulte el paso 5).

9. Encienda el generador. Si la autocomprobación se completa con éxito, instale el
   cubierta (consulte el paso 12).

10. Si vuelve a aparecer el número de alarma, reemplace el tablero de control.

    a. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared.
       receptáculo.

    b. Retire la placa de control (consulte el paso 3).

    C. Instale la nueva placa de control (consulte el paso 5).

11. Calibre el generador. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el
    y llame al Centro de servicio de Valleylab.

12. Para instalar la cubierta, colóquela sobre el chasis y deslícela hacia abajo. Instale los
    cinco tornillos que aseguran la cubierta al chasis.

Machine Translated by Google

Corrección de mal funcionamiento de T_ON ASIC

Equipamiento requerido:

• Destornillador Phillips

• Extractor de virutas de paquete cuádruple para montaje en superficie.

Advertencia

Peligro de descarga eléctrica Para permitir que la energía almacenada se disipe después de desconectar la alimentación, espere al menos cinco minutos antes de reemplazar las piezas.

Peligro de descarga eléctrica No toque ningún cableado expuesto o superficies conductoras mientras el generador está desarmado y energizado. Nunca use una correa de conexión a tierra cuando trabaje en un generador energizado.

Precaución

El generador contiene componentes sensibles a la electricidad estática. Cuando repare el generador, trabaje en una estación de trabajo con control de estática. Use una correa de conexión a tierra cuando manipule componentes sensibles a la electricidad estática, excepto cuando trabaje en un generador energizado. Manipule las placas de circuitos por sus bordes no conductores. Utilice un contenedor antiestático para el transporte de componentes y placas de circuitos sensibles a la electricidad estática.

Nota: Si está respondiendo a un número de alarma específico, primero calibre el factor ECON como se describe en la Sección 5. Si el número de alarma vuelve a aparecer después de la calibración, complete este procedimiento.

1. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared. receptáculo.
2. Retire los cinco tornillos que fijan la cubierta al chasis. Levantar el cubrir el chasis.
3. Retire la placa de control.
   a. Desbloquee el conector en la placa de control y desconecte el cable plano de la placa de visualización de la placa de control.
   b. Deslice con cuidado la placa de control hacia arriba a través de las ranuras de los disipadores de calor para desconectarla de la fuente de alimentación/placa RF.
4. En la placa de control, verifique que las clavijas del IC U9 programable estén correctamente asentadas en su zócalo en la placa de control.
   a. Sujete el IC U9 con el extractor de chips y sáquelo de su zócalo. b. Alinee la muesca en IC U9 por encima de la muesca en el zócalo y suavemente presione el chip de nuevo en el zócalo.
5. Instale la placa de control.
   a. Coloque la placa de control sobre la placa de fuente de alimentación/RF con los componentes hacia el panel posterior. Ajuste los bordes de la placa en las ranuras de los disipadores de calor. Deslice la placa hacia abajo, colocando con cuidado el conector de borde en el conector correspondiente de la placa de fuente de alimentación/RF.
   b. Conecte el cable plano de la placa de visualización a la placa de control y bloquee el conector.

Machine Translated by Google

6. Encienda el generador. Si el generador completa con éxito el auto
prueba, instale la cubierta (consulte el paso 11).

7. Si vuelve a aparecer el número de alarma, reemplace el IC U9 programable.

a. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared.
receptáculo.

b. Retire la placa de control (consulte el paso 3). C. Sujete el IC

U9 con el extractor de chips y sáquelo de su zócalo. d. Alinee la muesca del nuevo chip

con la muesca del zócalo y
presione suavemente el chip en el zócalo.

mi. Instale la placa de control (consulte el paso 5).

8. Encienda el generador. Si el generador completa con éxito el auto
prueba, instale la cubierta (consulte el paso 11).

9. Si vuelve a aparecer el número de alarma, reemplace el tablero de control.

a. Apague el generador. Desconecte el cable de alimentación de la pared.
receptáculo.

b. Retire la placa de control (consulte el paso 3). C. Instale la

nueva placa de control (consulte el paso 5).

10. Calibre el generador. Consulte Calibración del generador en la Sección 5
para instrucciones. Si vuelve a aparecer el número de alarma, registre el número y llame al Centro de servicio de Valleylab.

11. Para instalar la cubierta, colóquela sobre el chasis y deslícela hacia abajo. Instale los cinco
tornillos que aseguran la cubierta al chasis.